



Estudio anátomo-radiológico de la ubicación del foramen mandibular en mandíbulas adultas de población chilena de los laboratorios de anatomía en el año 2014.

TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE CIRUJANO-DENTISTA

Nombre alumno tesista: Lic. Miguel Cuadra Aguirre

Docente tutor: Dr. Dámaso González Espinosa

Docente cotutor asociado: Dr. Daniel Torres Navarrete

SANTIAGO CHILE

2014

Índice

Resumen	pág.1.
Introducción	pág. 3.
Marco teórico.....	pág. 5.
Objetivos	pág. 15.
Marco metodológico	pág. 16.
Materiales y método.....	pág. 17.
Resultados	pág. 20.
Discusión	pág. 62.
Conclusiones	pág. 64.
Bibliografía	pág. 65.

Resumen

Introducción: el conocimiento de la ubicación del foramen mandibular es necesario para la realización de los distintos procedimientos clínicos que se realicen en la zona de la rama mandibular. El objetivo fue determinar las dimensiones que existen desde el foramen mandibular hacia distintas estructuras de la mandíbula.

Método: se hizo un estudio descriptivo, en 100 mandíbulas adultas y 100 exámenes radiológicos de Cone Beam y se establecieron mediciones tanto de lado derecho e izquierdo. Estas mediciones se realizaron desde el foramen mandibular al borde anterior de la rama, a la cresta temporal, a la lingula mandibular, a la escotadura semilunar y al trígono retromolar.

Resultados: la distancia del foramen mandibular al borde anterior, en promedio fue de; 23,37 \pm 1,11mm; para la distancia del foramen mandibular a la cresta temporal, en promedio fue de 16,25 \pm 0,91mm; para la distancia del foramen mandibular y el trígono retromolar, en promedio fue de 22,76 \pm 0,52mm; la distancia de foramen mandibular y la escotadura semilunar, en promedio fue de 16,54 \pm 0,97mm y la distancia para el foramen mandibular y la lingula, en promedio fue de 6,49 \pm 0,26mm.

Conclusiones: los resultados obtenidos, si bien no implican a la totalidad de la población nacional; se señala que existen variaciones anatómicas en la ubicación del foramen mandibular y se corresponden a los datos que se encuentran en la literatura.

Abstract

Introduction: knowledge of the location of the mandibular foramen is necessary to perform various clinical procedures carried out in the area of the mandibular branch. The objective was to determine the dimensions that exist from the mandibular foramen to various structures of the jaw.

Methods: A descriptive study was conducted in 100 adult jaws and 100 radiological examinations Cone Beam, measurements of both right and left were established. These measurements were made from the mandibular foramen to the anterior edge of the branch, to the temporal crest, to the mandibular lingula, the semilunar notch and the retromolar trigone.

Result: the distance from the mandibular foramen to the anterior border, was on average; 23.37 +/- 1,11mm; for the distance of the mandibular foramen to the temporal crest, on average was 16.25 +/- 0,91mm; for the distance of the mandibular foramen and retromolar trigone average was 22.76 +/- 0,52mm; mandibular foramen distance and lunate notch on average was 16.54 +/- 0,97mm and the distance to the mandibular foramen and lingula, was on average 6.49 +/- 0,26mm.

Conclusions: the results, while not involve all of the population; indicates that there are variations in the anatomical location of the mandibular foramen and correspond to the data found in the literature.

Introducción

En el continuo desarrollo de la práctica clínica, una de las mayores dificultades que se presenta es la exploración clínica en el sector de la cara medial de la mandíbula, y así lograr la correcta ubicación y anestesia del nervio alveolar inferior a la entrada del conducto mandibular, dado principalmente por la difícil localización del foramen mandibular. Como el inicio de este conducto se localiza en la cara medial de la rama mandibular, no puede visualizarse directamente y está recubierto de varias capas de tejido blando y su exploración es realizada en general por medio de examen táctil referencial de la zona, usando habitualmente parámetros relacionados indirectamente con dicha entrada al conducto y más aún difíciles de objetivar en forma concreta.

Muchos autores señalan la utilización de parámetros observables, otros señalan parámetros óseos palpables, pero aun así queda al criterio del clínico su utilización y más aún se presta a confusión de cual método usar o considerar estas referencias en forma complementaria. Aun cuando exista un conocimiento adecuado de la anatomía de la zona por parte del clínico y que además posea un sólido manejo y conocimiento de estos conceptos, generalmente apuntan sólo a la localización de una zona de la punción la que puede o no coincidir con el foramen, lo que en la práctica provoca que exista una tasa considerable de imprecisión para ubicar el punto exacto de entrada del nervio alveolar inferior al conducto mandibular.

Con el propósito de facilitar y objetivar al máximo la ubicación precisa de este elemento anatómico mandibular, se requiere establecer en la forma más exacta posible referencias duras y blandas, las que deben ser observables, palpables y en lo posible medibles en la práctica clínica del bloqueo anestésico del nervio alveolar inferior, lo cual no sólo facilitaría la ubicación precisa del punto de punción de la técnica anestésica, sino que la haría más eficaz y eficiente, proporcionando una mayor seguridad en la zona de colocación de la solución anestésica y aminoraría al máximo posible las complicaciones o falencias de la técnica anestésica.

Debemos realizar múltiples mediciones de los elementos constitutivos de la rama mandibular respecto a la ubicación de este foramen mandibular, En material óseo de los laboratorios de anatomía de la universidad Andrés Bello, como en exámenes radiológicos y tomográficos practicados a pacientes en la

clínica odontológica, como por ejemplo respecto a los bordes de la rama mandibular, cresta temporal y buccinatriz, a la lingula mandibular, a la fosa y triángulo retromolar, a la escotadura semilunar y de la lingula al foramen mandibular tanto en mandíbulas dentadas, parcialmente dentadas o edéntulas, para de esta manera poder precisar la ubicación lo más exacta posible del foramen mandibular y la entrada del nervio alveolar inferior, considerando sus relaciones con los tejidos blandos y duros adyacentes en la región ptérigo-mandibular.

Marco teórico

La mandíbula es el único hueso impar y móvil del macizo facial, ubicado en la parte inferior y posterior de la cara, constituye por sí solo el macizo facial inferior y junto al hueso hioides la estructura del piso de la boca. Participa activamente en el proceso de la masticación, alojando las piezas dentarias inferiores e insertando en su superficie los músculos masticadores, además de conectarse con ambos huesos temporales, constituyendo las articulaciones sinoviales témporo-mandibulares y relacionando en forma dinámica la mandíbula con la base del cráneo. Su forma se asemeja a una herradura abierta hacia atrás, cuya porción anterior constituye el cuerpo mandibular, mientras que sus extremos se dirigen hacia atrás y arriba para formar las ramas mandibulares.

El cuerpo de la mandíbula posee una porción inferior o basilar que limita la región facial con la cervical y una porción superior o proceso alveolar que posee 16 alvéolos para las piezas dentarias y que en su proyección hacia atrás se orienta hacia la línea media, separando este cuerpo de las ramas mandibulares para constituir el canal lateroalveolar y la fosa retromolar en su porción más posterior.

El cuerpo mandibular presenta una cara anteroexterna o cutánea en la que es posible visualizar de medial a lateral los siguientes elementos anatómicos: en la línea media la sínfisis mandibular, vestigio de la soldadura de ambas hemimandíbulas fetales, terminada hacia abajo en la protuberancia mentoniana de forma triangular, cuyos ángulos forman los tubérculos mentonianos; por debajo de los incisivos y por medial de la eminencia canina se visualiza la fosita mentoniana, lugar de inserción del músculo del mismo nombre; lateral a lo anterior y a nivel del 2º premolar se aprecia el foramen mentoniano, orificio de salida del conducto mentoniano cuya dirección es hacia arriba, atrás y afuera, por donde emerge el nervio y los vasos mentonianos; a este mismo nivel y por debajo del foramen se origina la línea oblicua que se dirige hacia atrás y arriba para continuarse con el borde anterior de la rama, separándose del proceso alveolar a nivel de los molares, para constituir el canal lateroalveolar y más atrás la fosa retromolar ya mencionados. En la línea oblicua se insertan los músculos depresores del ángulo oral, depresor del labio inferior y platysma, en tanto que en el canal lateroalveolar, se inserta el músculo buccinador.

La cara posterointerna, bucal o lingual presenta de medial a lateral los siguientes elementos anatómicos: en la línea media y por debajo de la sínfisis la presencia de las 4 espinas mentonianas o procesos geni, para la inserción de los músculos genioglosos en las 2 superiores y los músculos genihioideos en las 2 inferiores; lateral a lo anterior se origina la línea milohioidea para la inserción de los músculos milohioideo y constrictor superior de la faringe en su porción más posterior, la cual se dirige oblicuamente hacia atrás y arriba, circunscribiendo por encima y adelante a nivel de incisivos, la fóvea o fosita sublingual para la glándula del mismo nombre, y por detrás y abajo la fóvea o fosita submandibular para alojar a la glándula correspondiente.

El borde superior del cuerpo mandibular está representado por el proceso alveolar que posee la forma de un reborde, constituido por una lámina ósea o tabla externa y una lámina o tabla interna unidas por tabiques óseos interalveolares o septum, que circunscriben 16 alvéolos dentarios de los cuales los anteriores son simples, mientras que los que corresponden a los molares son compuestos y presentan tabiques interradiculares, para separar las raíces de estas piezas dentarias.

El borde inferior o basilar es liso y redondeado, presentando a ambos lados de la línea media por su lado posterior, la fóvea o fosita digástrica para la inserción del vientre anterior de este músculo; evidenciándose además en la unión del cuerpo con la rama, el borde levemente escotado en relación al paso de la arteria facial desde la región cervical a la región facial.

Las ramas ascendentes de la mandíbula orientadas oblicuamente hacia atrás y afuera, presentan una forma rectangular predominando la dimensión vertical sobre la horizontal. La cara lateral evidencia una serie de rugosidades más marcadas cerca del ángulo mandibular, para la inserción del músculo masetero. La cara medial presenta cerca del centro de ella, la línula mandibular para la inserción del ligamento esfenomandibular y por detrás de ésta se ubica el foramen mandibular, inicio del conducto mandibular o conducto alveolar inferior por donde ingresan el nervio y los vasos alveolares inferiores. Por detrás y abajo del foramen se inicia el surco milohioideo que aloja el nervio y los vasos del mismo nombre, mientras que cerca del ángulo se pueden ver una serie de rugosidades para la inserción del músculo pterigoideo medial. En esta misma cara, por delante de la línula y cerca del borde anterior de la rama se aprecia la cresta temporal, lugar de inserción del fascículo profundo del músculo temporal, la que en su trayecto descendente constituye la cresta

buccinatriz para la inserción de este músculo, la que luego se bifurca en un labio externo y otro interno, que con la cara distal del alvéolo del 3er molar circunscribe el triángulo retromolar, para continuarse luego hacia adelante con la tabla externa e interna del proceso alveolar.

El borde anterior desciende desde el proceso coronoideo oblicuamente hacia abajo y adelante, continuándose con la línea oblicua de la cara lateral del cuerpo mandibular. El borde posterior con disposición en forma de S, es más grueso que el borde anterior relacionándose con la glándula parótida. El borde inferior forma con el borde posterior el ángulo mandibular o gónion, obtuso en niños y ancianos, y más próximo al ángulo recto en los adultos. El borde superior presenta de adelante hacia atrás, el proceso coronoideo eminencia triangular en cuyos bordes anterior, posterior y vértice se inserta el fascículo superficial del músculo temporal; la incisura mandibular, escotadura que comunica la región maseterina con la región infratemporal, dando paso al nervio y vasos maseterinos; el proceso condilar en forma de una eminencia ovoidea y articular dispuesta oblicuamente hacia adentro y atrás, con una vertiente anterior y otra posterior separadas por una arista entre ambas. El proceso condilar se encuentra unido a la rama por una zona ósea estrecha o cuello del cóndilo, que posee en su cara medial una fosita pterigoidea para la inserción del fascículo inferior del músculo pterigoideo lateral.

En el interior de la rama y del cuerpo mandibular, se ubica el conducto mandibular o conducto alveolar inferior, que se inicia en el foramen mandibular en la cara medial de la rama, realiza un recorrido hacia abajo y adelante en pleno tejido esponjoso y rodeado de una cortical, para finalizar bajo el alveolo del 1er premolar, bifurcándose en un conducto incisivo no siempre presente y un conducto mentoniano, que se dirige hacia atrás, afuera y arriba para después de un corto recorrido, desembocar en el foramen mental en la cara lateral del cuerpo mandibular. Por los conductos antes mencionados, transcurren el nervio y los vasos alveolares inferiores, con sus ramas incisivas y mentonianas para dar inervación y vascularización al hueso mandibular, alvéolos, piezas dentarias, ligamento periodontal, mucosa del vestíbulo anterior y labio inferior.

Junto con las inserciones musculares más el componente óseo cráneo mandibular se conforman varias regiones que en el caso de la mandíbula y principalmente respecto a la ubicación del foramen mandibular, se constituye la región pterigo-mandibular la cual se divide en 2 celdas, una medial y otra

lateral, separadas por la fascia interptergoidea y ocupadas por los músculos pterigoideos medial y lateral respectivamente. La fascia interptergoidea se inserta por arriba en la fisura timpanoescamosa, espina del esfenoides y borde medial del agujero oval, por debajo se inserta en la cara medial de la rama mandibular, sobre la inserción del pterigoideo medial. Su borde posterior se engruesa para formar los ligamentos esfeno-mandibular y timpano-mandibular, el cual forma junto con el cuello del cóndilo mandibular el ojal retrocondileo, por donde entra la arteria maxilar. Celda medial: su límite lateral lo representa la fascia y su contenido corresponde al musculo pterigoideo medial y fascia de revestimiento. Celda lateral: su límite lateral es la cara medial de la rama mandibular y su límite medial es la fascia interptergoidea. Contiene tanto el fascículo esfenoidal como el pterigoideo del músculo pterigoideo lateral, además contiene los vasos maxilares y el nervio mandibular.

Diversos estudios sobre la localización del foramen mandibular han señalado localizaciones variables. Hayward y cols, hallaron el foramen más a menudo en el tercer cuadrante desde la parte anterior de la rama al estudiar 45 cráneos asiáticos y 62 americanos mezclados entre blancos y negros determinando que la distancia entre el foramen de entrada y el borde anterior de la rama era mayor (15,6 mm en asiáticos y 15,2 en americanos) que la distancia con respecto al borde posterior (7,0 mm en asiáticos y 6,4 en americanos). Monheim lo localizó en el punto medio de la rama, mientras que Hetson y cols. lo localizaron en un 55% distal a la rama.

William Bell menciona una distancia promedio de 21,8mm, mientras que la distancia del foramen con respecto al borde inferior mandibular fue de 22,4mm

De la parte inferior y posterior de este mismo foramen se desprende una canal, siempre muy marcado, que se dirige en seguida oblicuamente hacia abajo y adelante en sentido del cuerpo del hueso, es el canal milohiideo. La porción de la cara interna que se encuentra por detrás del canal milohiideo, está sembrada de rugosidades para la inserción inferior del musculo pterigoideo medial (Testut; 1902).

Para la ubicación del foramen mandibular diversos autores han señalado distintas maneras, con múltiples parámetros considerados, pero solo logran llegar a la vecindad del foramen. Merkel (1932) la establece como el punto medio de una línea trazada por el trago al ángulo antero inferior del masetero, a su vez Testut lo presenta a la mitad de la distancia del borde anterior con el

borde posterior y a mitad de distancia también entre el borde superior con el borde inferior, también señalan que su ubicación estaría a 3,5 cm por encima del borde inferior del hueso, de 12 a 15 mm del borde del labio interno del canal que ofrece el borde anterior de la mandíbula. Según Bercher señala su ubicación y palpación en un plano horizontal que pasa a un centímetro por encima del borde oclusal de los molares inferiores. Ennes y Medeiros lo señalan en una ubicación posterior e inferiormente al punto medio de la rama mandibular. Figún en el que se dice que el orificio se ubica en una proyección horizontal hacia atrás del plano oclusal de los molares inferiores, más cerca de la escotadura sigmoidea que del borde basilar y más próxima al borde parotídeo que a la cresta del temporal. Quiroz lo establece tomando de referencia los cuatro bordes y lo señala como: 20mm del borde superior, 28mm del borde inferior, 17mm del borde posterior y 13mm del borde anterior; mientras que Hernández Parada señaló que la ubicación del foramen mandibular estaría a: del borde superior estaría a 20mm, del borde inferior a 28mm, del borde posterior de la rama a 17mm, de la cresta temporal a 13,5mm y que la llingula mandibular estaría a 7,3 mm sobre el plano del reborde alveolar.

Minarelli (1988) llegó a la conclusión de que el agujero mandibular se encuentra por debajo del plano oclusal, en una distancia que disminuye con el avance de la edad, hasta que el crecimiento de los huesos es resuelto. De acuerdo con Figún y Garino, el agujero mandibular se encuentra a la misma altura del plano oclusal y, algunas veces, en la proyección del proceso alveolar o por encima de la superficie oclusal de los molares inferiores. En los niños, el foramen mandibular se encuentra en una posición más baja, teniendo en cuenta el plano oclusal de los dientes. Y, de acuerdo con Marzola et al., el agujero es de unos pocos milímetros por encima del plano oclusal de los molares inferiores. Sicher sugirió que para la anestesia del nervio alveolar inferior, sólo era necesario trazar una línea imaginaria desde 3 a 4 mm por encima del plano oclusal de los molares.

Para describir con precisión la posición del foramen mandibular, se dividió la rama mandibular en tercios tanto en sentido vertical como en sentido horizontal, obteniendo nueve posibles sitios de ubicación. Basados en la división descrita, se encontró que para 44 mandíbulas, el 88% el foramen estaba ubicado en el tercio medio tanto en sentido superoinferior como anteroposterior y para el 12% restante a nivel de los cuadrantes superomedial 6% y posteromedial 6% (Ruge OY, Camargo ÓA, Ortiz YP. Consideraciones anatómicas del conducto alveolar inferior. Rev Fac Odontol Univ Antioquia

2009). La deflexión de la rama variaba ampliamente de 2 a 18 grados con una mediana de 10 grados. La amplitud de la rama a la cresta temporal (toro verticalis de Lenhossek) y al borde posterior en el nivel de la lingula fue 22 a 33 mm, con valores medios de 24 al 29mm. La distancia desde el borde inferior de la mandíbula con el foramen mandibular varió entre 17 y 37mm, con valores promedio de 22 a 25mm (Szokoczy-Syllaba, 1933).

De acuerdo con Mendoza y col. (2004), los valores de FI fueron 16,8 y 16 mm para el lado derecho e izquierdo, respectivamente. Los autores observaron una discrepancia mayor entre el valor más alto y más bajo. En el estudio de Da Fontoura y col. (2002), el valor promedio del foramen con respecto al borde superior fue de 15,8mm y pudiendo variar entre 1 a 19mm o más por encima del plano oclusal.

Algunos autores, como clínicos también señalan que al realizar la punción anestésica para el bloqueo del nervio alveolar inferior, también ocupan ciertos reparos anatómicos, tanto palpables como observables para llegar a las proximidades del foramen mandibular. Malamed señala como puntos de referencia para realizar la punción de bloqueo del nervio mandibular, los siguientes reparos: una línea imaginaria que se extiende desde la escotadura coronoidea hasta el punto más profundo del rafe pterigomandibular, dicha línea se encuentra de 6 a 10mm por sobre el plano oclusal mandibular. Akinosi al describir su técnica de bloqueo a boca cerrada del nervio mandibular y la descarga en las proximidades del foramen, utiliza los siguientes reparos: la unión mucogingival del segundo o tercer molar, la tuberosidad del maxilar y la escotadura coronoidea.

Cieszynski fijo la técnica de la operación anestésica por vía extra bucal y propone que se trazan dos líneas en el paciente: una vertical que corresponde al borde posterior de la rama ascendente del maxilar y otra línea horizontal trazado por el borde inferior de la mandíbula, estas dos líneas se cruzan por detrás , a un centímetro y medio por delante de este cruzamiento, en la línea trazada por el borde inferior de la mandíbula, se introduce la aguja y se hace pasar paralelamente a la línea vertical que corresponde al borde posterior de la rama ascendente del maxilar, en una longitud de cuatro centímetros en contacto con la cara profunda de la rama ascendente. Habiendo la aguja penetrado así una profundidad de cuatro centímetros, el operador se encuentra algo por encima de la entrada del foramen mandibular y sobre el mismo nervio. Berger al describir su técnica intra bucal, aconseja reconocer por palpación intra bucal la

cresta interna del canal que forma el borde anterior del maxilar, el cual está a un centímetro por detrás de la cresta externa que sobresale en la boca y al hundir la aguja a este nivel un centímetro por encima del plano molar inferior hasta el hueso.

Anestesiar de manera completa y certera tanto las piezas como el alveolo, mucosa y periodonto de la mandíbula, es una tarea bastante más compleja que si quisiéramos hacer lo mismo pero en el maxilar superior. Esto debido principalmente a la mayor corticalización del hueso que presenta la mandíbula en comparación al maxilar y secundariamente el acceso limitado al nervio alveolar inferior y sus grandes variaciones anatómicas según cada individuo. Todas estas razones llevan a que por cada 5 pacientes anestesiados, 1 requiere más de una dosis de anestesia para lograr una correcta insensibilidad. Es por esto que es muy importante tener en consideración las estructuras anatómicas y los diferentes nervios que se pueden ver involucrados al anestesiar en la zona de la mandíbula.

En la técnica de anestesia para el nervio alveolar inferior se describe tanto una técnica directa como una indirecta:

En la técnica directa se ha ir a buscar directamente el punto donde se inyectará la solución anestésica, que coincidirá con la intersección de planos específicos, los cuales se pueden denominar de forma vertical y horizontal. Entre los distintos clínicos, como en los diversos autores, no existe un consenso para situar el punto exacto, pero si hay una serie de detalles que pueden facilitar dicha punción. Según Lopez Arranz, se colocara el dedo índice de la mano izquierda de forma que su borde radial repose sobre el fondo del vestíbulo inferior, su cara dorsal contacte con la superficie vestibular de los molares o de los premolares si no existieran molares, mientras que su cara palmar se apoyara sobre la mucosa yugal, la uña queda encarada hacia lingual. Se procede a hacer avanzar el dedo hasta que, llegando al trígono, toque la línea oblicua interna. La altura teórica del punto de punción se obtiene si prolongamos hacia atrás una línea imaginaria que empiece justo en el medio de la uña. Otros como Malame, Evers y Haegerstam toman como referencia digital la cresta oblicua externa y como altura no se fían de la uña, sino de una línea

imaginaria paralela al plano oclusal de los molares inferiores, que transcurriría entre 6mm a 10mm por encima.

Para el plano horizontal Lopez Arranz va a buscar la depresión o foseta pterigo-temporal cuando este se pone tenso coincidiendo con la abertura forzada de la boca.

Malamed hace el cálculo mental para el punto de inserción de la aguja situándolo entre los $\frac{2}{3}$ y a las $\frac{3}{4}$ partes de la distancia entre el dedo endobucal colocado tocando la cresta oblicua externa y el dedo que está apoyado sobre el borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula.

Una vez situada mentalmente la intersección de estos dos planos, debe introducirse la aguja de forma lo más perpendicular posible a la superficie mucosa; por esto se debe avanzar desde el otro lado, apoyando el cuerpo de la jeringa sobre los premolares contralaterales y desplazando hacia atrás la comisura labial contralateral.

La técnica indirecta intrabucal, se basa en ir siguiendo un trayecto en todo momento pegado a la cara interna de la rama ascendente; los cambios de posición se hacen para salvar los escollos que representan las crestas o prominencias óseas que se van encontrando conforme que la punta de la aguja se acerca a la lingula mandibular. Como es lógico, hay numerosas descripciones de esta técnica, con ligeras variantes, todo dependiendo desde donde se hace el primer punto de punción.

López Arranz menciona que la técnica indirecta clásica –también conocida como 1-2-3, o “método de la báscula”, fue descrita por Braun en 1905, y que existe también una variante simplificada –técnica 1-2- que fue descrita por Nevin y Auxhausen.

El cuerpo de la jeringa reposa sobre la cara oclusal de los molares homolaterales; resbalando hacia atrás se perfora la mucosa y el músculo buccinador hasta chocar con el hueso del triángulo retromolar. El recorrido suele ser de unos 5 mm como máximo. Se lleva la jeringa forzosamente hacia la comisura labial homolateral para salvar el obstáculo que supone la cresta temporal. Se avanza la aguja, paralelamente a la superficie del triángulo retromolar, y cuando se sobrepasa la cresta temporal, hay que detenerse porque ya se ha penetrado en el espacio pterigomandibular. El recorrido de la aguja en este tramo es de 10 mm como máximo y por último, se lleva la jeringa

hacia el lado contralateral, más o menos hasta la región de los premolares. Se la hace resbalar por encima de la cortical interna de la rama ascendente de la mandíbula hasta llegar al obstáculo que representa la lingula mandibular. Justo al inicio de este recorrido se inyecta un volumen de unos 0,3 cc para anestesiar el nervio lingual; una vez llegados a la lingula, se retira la aguja 1 mm, aspiramos para asegurarnos que no se está dentro de ningún vaso, y se inyecta el resto del cartucho. El recorrido de este tramo es de unos 15 mm, con lo que puede verse que la longitud recorrida por la aguja en la técnica indirecta -30 mm- es superior al de la técnica directa; aquí hemos expuesto las cifras que consideramos como máximas y que por tanto raramente deberán sobrepasarse.

Respecto a la Tasa de fracaso de la técnica de bloqueo al nervio alveolar inferior, Ianos Formento G, Mandado Bertot A, Hing Amiot R, Santos Toledo L, Sanjurjo Álvarez MC "Some approaches on the conventional conductive anesthetic technique in stomatology" MEDISAN 2009;13(3); señalan de una tasa del 40% de fracaso en la realización de la técnica; Gisela Planos Formento, 1 Dr. Armando Mandado Bertod, 2 MsC. Rafaela Hing Amiot, 3 MsC. Alina López Martínez 3 y MsC. Liset Santos Toledo, en el trabajo "Effectiveness of the anesthetic techniques: conventional conductive technique and variant technique applied" by Dr. Mandado Bertod señalan que la tasa de fracaso de esta técnica anestésica es del 23,2 % ; Cosme Gay establece su tasa de fracaso en un 37% de los casos; Buffil y cols en el trabajo "Un estudio comparativo entre dos técnicas anestésicas" realizado el año 2006 dan una tasa de fracaso para el bloqueo del nervio alveolar inferior de un 35%. Brown al describir la técnica indirecta en 1905 señala un tasa de fracaso de alrededor del 20%; la técnica directa descrita por Lewitt sitúa una tasa de fracaso de alrededor del 15%. En síntesis, al considerar los distintos autores da una tasa de fracaso del alrededor de 30%.

El campo de la imagenología odontológica ha tenido increíbles avances en los últimos años, esta rama es obligatoria para la realización de la mayoría de los procedimientos odontológicos; entre ellos está el uso del Cone Beam.

El Cone Beam produce imágenes axiales de la zona anatómica del paciente, la fuente de rayos x rota 360°, por un lapso de aproximadamente 18 segundos alrededor del paciente y colecta la información. El detector de imágenes es sólido o gaseoso, y produce señales electrónicas que son enviadas a la computadora, este proceso los detecta un software que realiza una técnica de algoritmos desarrollados por Housfield para tomografías, para luego ser

digitalizadas por medio de CT data o datos volumétricos. Esta información volumétrica es estabilizada para realizar cortes o slices en los tres planos, los cuales van de espesores de 0.125 a 2mm.

Estudios comparativos realizados por Parker y cols. Demuestran que la magnificación obtenida para una radiografía panorámica ronda entre el 28% al 34%, mientras que para la tomografía fue de menos de un 4%. El mismo estudio refleja que para la determinación de la localización del canal mandibular no pudo ser ubicado en el 19,4% de las radiografías panorámicas, pero pudo encontrarse en todos los Cone Beams realizados. Además cabe mencionar que la tecnología Cone Beam utiliza muy bajas dosis de radiación para obtener imágenes volumétricas de gran calidad. La cantidad de dosis es muy similar a la requerida para una radiografía panorámica.

Objetivos

Objetivo general

Realizar un estudio anátomo- radiológico para sugerir una ubicación precisa y estable en el tiempo del foramen mandibular en material óseo en el laboratorio de anatomía y en exámenes tomográficos de pacientes.

Objetivos específicos.

- Ubicar el foramen mandibular con respecto a los bordes de la rama mandibular, especialmente en relación a su borde anterior.
- Relacionar la ubicación de la fosa y del trígono retromolar respecto a la posición del foramen mandibular.
- Establecer la distancia que existe de la cresta temporal y buccinatriz al foramen mandibular.
- Posicionar la ubicación de la lingula mandibular con respecto al foramen mandibular.

Variables

- Tipo de dentición.
- Ubicación de la lingula mandibular con respecto al foramen mandibular.
- Distancia de la lingula mandibular con respecto al foramen mandibular.
- Distancia borde anterior de la rama mandibular con respecto al foramen mandibular.
- Distancia entre la cresta temporal y el foramen mandibular.
- Distancia entre la fosa y trígono retromolar con respecto al foramen mandibular.
- Distancia entre la escotadura semilunar y el foramen mandibular.

Marco metodológico

Tipo de investigación:

Estudio experimental, descriptivo, prospectivo, transversal y de cohorte.

Universo:

200 mediciones que involucran 100 de lado derecho y 100 de lado izquierdo, en 100 Mandíbulas de seres humanos de los laboratorios de anatomía de la Universidad Andrés Bello, las cuales presentan integridad de sus elementos anatómicos constitutivos.

200 mediciones que involucran 100 de lado derecho y 100 de lado izquierdo, en 100 exámenes tomográficos Cone Beam de pacientes de Clínica de la Facultad de Odontología de esta Universidad.

Muestra:

Material óseo mandibular que presente una conservación integra de sus elementos anatómicos constitutivos, además de las observaciones realizadas en el Cone Beam.

Forma de selección de muestra:

Sistemático.

Criterio de inclusión:

Serán incluidas en la investigación todas aquellas mandíbulas que presente integridad de sus elementos constitutivos anatómicos, con desarrollo óseo completo, que además presenten dentición permanente y que estén libres de cualquier rasgo o indicio de patología.

Forma de recolección de datos:

Revisión de historiales clínicos y mediciones directas sobre mandíbulas y de exámenes tomográficos Cone Beam.

Instrumento de recolección de datos:

Medición en mm de las variables y establecidos dentro de una tabla.

Materiales y métodos

Se utilizaron 200 hemi mandíbulas, lo que corresponde a 100 mandíbulas secas adultas, las cuales pertenecen a los laboratorios de anatomía de la Universidad Andrés Bello, tanto de los campus República como del campus Casona de las Condes. Estas mandíbulas presentan tanto dentición completa, dentición parcial con pérdida de mesa oclusal posterior y edéntulas, sobre estas se realizaron mediciones lineales a través del uso de pie de metro y en el caso de la medición realizada de la lingula mandibular al foramen se utilizó una sonda periodontal carolina del norte de la marca Hu Friedy. No se realizó distinción de sexo y edad.

A su vez también se utilizaron 100 exámenes de Cone Beam, obteniéndose 200 observaciones, las que involucran al lado derecho e izquierdo; estos exámenes pertenecen a los sistema de archivo del servicio de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello, sede Santiago. Estos exámenes presentan tanto dentición completa como edéntula y sobre estos se realizaron las mediciones lineales a través del uso del software Icat Vision. No se realizó distinción de sexo y edad.

Las mediciones se realizaron en la cara interna de las ramas mandibulares, tanto derecha como izquierda y se consideraron los puntos anatómicos: el foramen mandibular, el borde anterior de la rama mandibular, la cresta temporal, la fosa y triángulo retromolar y la escotadura semilunar; estos reparos se utilizaron de referencia tanto en la medición de las mandíbulas secas como en las mediciones realizadas en el Cone Beam.

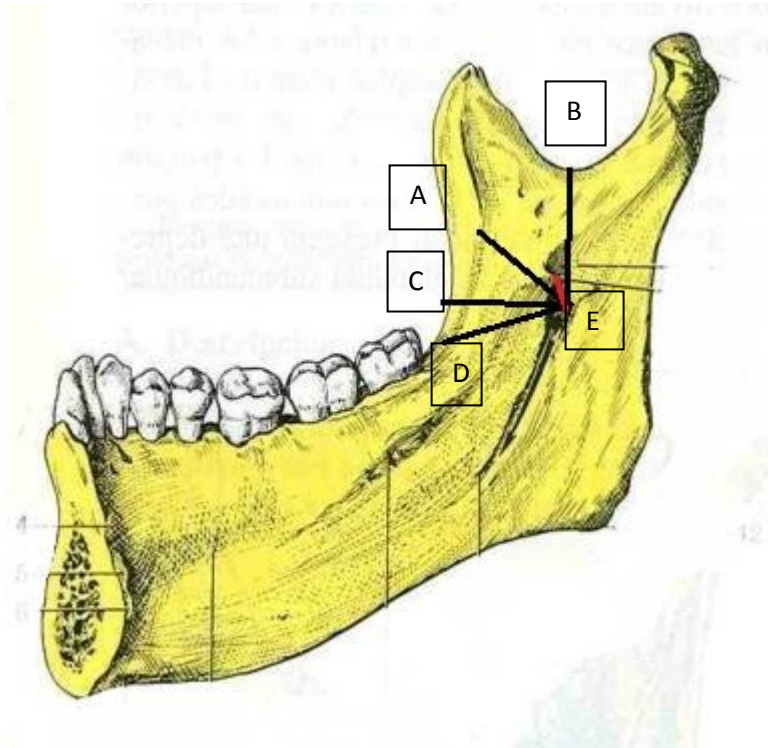


Fig I: A distancia entre el foramen mandibular y la cresta temporal, B distancia entre el foramen mandibular y la escotadura semilunar, C distancia entre el foramen mandibular y el borde anterior de la rama, D distancia entre el foramen mandibular y el triángulo retromolar, E distancia entre la lingula y el foramen mandibular

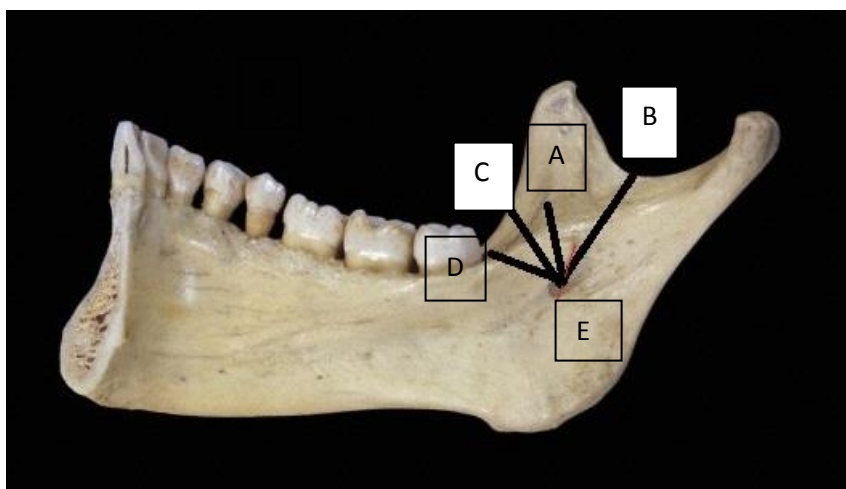


Fig II: A distancia entre el foramen mandibular y la cresta temporal, B distancia entre el foramen mandibular y la escotadura semilunar, C distancia entre el foramen mandibular y el borde anterior de la rama, D distancia entre el foramen mandibular y el triángulo retromolar, E distancia entre la lingula y el foramen mandibular

Las mediciones en el Cone Beam se realizaron usando el screen para implantes y en la visión panorámica del software icat vision, se procedió a realizar las mediciones que anteriormente se hizo en las mandíbulas secas.

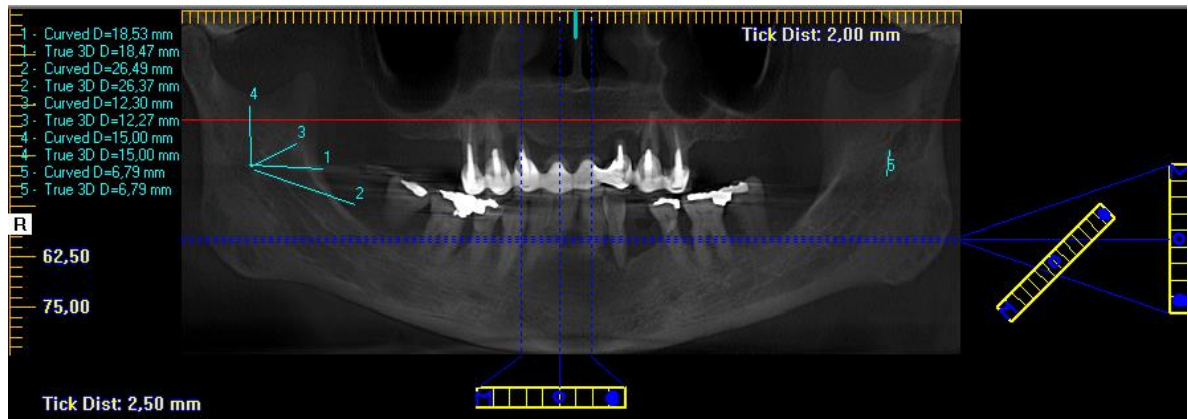


Fig III: 1 distancia del foramen mandibular al borde anterior, 2 distancia del foramen mandibular al trigono retromolar, 3 distancia del foramen mandibular a la cresta temporal, 4 distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar, 5 distancia del foramen mandibular a la lingula.

Una vez tabulados los datos de los valores obtenidos entre la cara interna derecha e izquierda cada rama mandibular se realizó el análisis estadístico.

Resultados

Tabla de resultados de mediciones de las mandíbulas de los laboratorios de anatomía de la Universidad Andrés Bello

Resultados de mediciones de las mandíbulas desdentadas lado derecho

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trígono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbula 1	25mm	15mm	29mm	13mm	6mm	Superior
Mandíbula 2	14mm	18mm	27mm	14mm	4mm	Superior
Mandíbula 3	16mm	17mm	19mm	14mm	7mm	Medial
Mandíbula 4	22mm	15mm	21mm	13mm	4mm	Medial
Mandíbula 5	10mm	11mm	24mm	15mm	4mm	Superior
Mandíbula 6	21mm	15mm	24mm	15mm	6mm	Superior
Mandíbula 7	13mm	11mm	28mm	10mm	6mm	Superior
Mandíbula 8	24mm	18mm	24mm	14mm	5mm	Superior
Mandíbula 9	17mm	15mm	20mm	12mm	7mm	Medial

Mandíbula 10	21mm	16mm	29mm	19mm	9mm	Superior
Mandíbula 11	23mm	18mm	22mm	17mm	8mm	Superior
Mandíbula 12	20mm	18mm	28mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 13	21mm	10mm	28mm	11mm	8mm	Superior
Mandíbula 14	18mm	17mm	22mm	16mm	5mm	Superior
Mandíbula 15	19mm	12mm	22mm	11mm	8mm	Medial
Mandíbula 16	23mm	12mm	25mm	15mm	8mm	Superior
Mandíbula 17	26mm	16mm	26mm	17mm	7mm	Superior
Mandíbula 18	22mm	11mm	26mm	13mm	8mm	Superior
Mandíbula 19	21mm	12mm	24mm	11mm	5mm	Superior
Mandíbula 20	22mm	17mm	20mm	13mm	8mm	Baja
Mandíbula 21	24mm	16mm	22mm	15mm	4mm	Superior
Mandíbula 22	22mm	15mm	23mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 23	26mm	16mm	22mm	17mm	5mm	Medial

Mandíbula 24	21mm	13mm	23mm	13mm	5mm	Superior
Mandíbula 25	23mm	15mm	25mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 26	23mm	13mm	26mm	14mm	6mm	Superior
Mandíbula 27	24mm	18mm	23mm	23mm	5mm	Superior
Mandíbula 28	23mm	15mm	24mm	17mm	8mm	Medial
Mandíbula 29	24mm	15mm	23mm	17mm	6mm	Superior
Mandíbula 30	25mm	14mm	27mm	17mm	5mm	Superior
Mandíbula 31	22mm	13mm	22mm	15mm	5mm	Superior
Mandíbula 32	25mm	16mm	24mm	14mm	5mm	Superior
Mandíbula 33	27mm	17mm	24mm	17mm	9mm	Superior
Mandíbula 34	27mm	16mm	23mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 35	24mm	13mm	25mm	14mm	7mm	Superior
Mandíbula 36	27mm	15mm	24mm	15mm	8mm	Medial
Mandíbula 37	28mm	18mm	22mm	19mm	4mm	Superior

Mandíbula 38	28mm	19mm	26mm	24mm	7mm	Superior
Mandíbula 39	27mm	18mm	22mm	21mm	6mm	Superior
Mandíbula 40	23mm	21mm	30mm	13mm	6mm	Superior
Mandíbula 41	26mm	16mm	26mm	26mm	5mm	Superior
Mandíbula 42	27mm	14mm	28mm	28mm	6mm	Superior
Mandíbula 43	18mm	17mm	20mm	20mm	5mm	Superior
Mandíbula 44	24mm	13mm	22mm	22mm	6mm	Superior
Mandíbula 45	26mm	13mm	24mm	24mm	7mm	Superior
Mandíbula 46	23mm	16mm	21mm	21mm	6mm	Superior
Mandíbula 47	24mm	16mm	24mm	24mm	6mm	Superior

Tabla de promedio de mediciones de mandíbulas desdentadas lado derecho

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbulas desdentadas lado derecho	22,53mm	15,21mm	23,18mm	17,29mm	6,14mm	Superior 82,99% - medial 14,89% - baja 2,12%

Grafico I

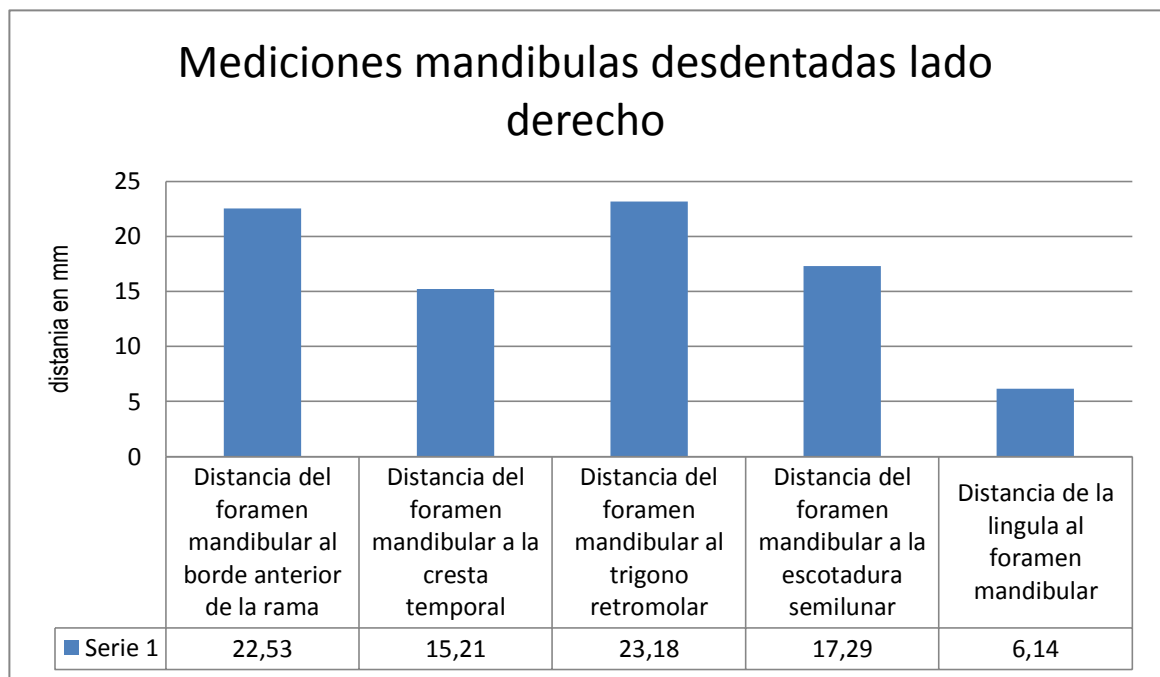


Tabla estadística de las mediciones de mandíbulas desdentadas lado derecho

	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular
Media o promedio	22,53mm	15,21mm	23,18mm	17,29mm	6,14mm
Moda	24mm	15mm	24mm	16mm	6mm
Desviación estándar	+/- 3,92	+/- 2,41	+/- 2,57	+/- 4,19	+/- 1,36

Resultado mediciones mandíbulas desdentadas lado izquierdo

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbula 1	23mm	18mm	23mm	15mm	5mm	Superior
Mandíbula 2	24mm	15mm	20mm	12mm	4mm	Medial
Mandíbula 3	17mm	16mm	18mm	17mm	6mm	Medial
Mandíbula 4	22mm	16mm	20mm	13mm	4mm	Medial

Mandíbula 5	9mm	10mm	23mm	12mm	5mm	Superior
Mandíbula 6	19mm	17mm	25mm	12mm	6mm	Superior
Mandíbula 7	11mm	12mm	23mm	14mm	5mm	Superior
Mandíbula 8	24mm	20mm	23mm	18mm	5mm	Superior
Mandíbula 9	17mm	15mm	18mm	15mm	6mm	Medial
Mandíbula 10	22mm	17mm	26mm	20mm	9mm	Superior
Mandíbula 11	22mm	17mm	22mm	17mm	7mm	Superior
Mandíbula 12	22mm	18mm	27mm	13mm	7mm	Superior
Mandíbula 13	19mm	10mm	25mm	11mm	8mm	Medial
Mandíbula 14	15mm	16mm	17mm	15mm	7mm	Superior
Mandíbula 15	19mm	11mm	23mm	8mm	7mm	Medial
Mandíbula 16	21mm	14mm	23mm	14mm	8mm	Superior
Mandíbula 17	26mm	20mm	24mm	14mm	6mm	Superior
Mandíbula 18	22mm	12mm	25mm	13mm	8mm	Superior

Mandíbula 19	23mm	12mm	23mm	11mm	5mm	Superior
Mandíbula 20	28mm	15mm	20mm	11mm	8mm	Baja
Mandíbula 21	25mm	15mm	23mm	24mm	4mm	Superior
Mandíbula 22	25mm	17mm	20mm	15mm	8mm	Superior
Mandíbula 23	26mm	17mm	20mm	17mm	6mm	Medial
Mandíbula 24	19mm	13mm	24mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 25	22mm	16mm	23mm	12mm	6mm	Superior
Mandíbula 26	24mm	12mm	27mm	13mm	6mm	Superior
Mandíbula 27	23mm	19mm	22mm	21mm	5mm	Superior
Mandíbula 28	19mm	12mm	24mm	14mm	10mm	Superior
Mandíbula 29	25mm	15mm	24mm	15mm	9mm	Medial
Mandíbula 30	24mm	13mm	27mm	19mm	5mm	Superior
Mandíbula 31	25mm	16mm	21mm	15mm	5mm	Medial
Mandíbula 32	21mm	14mm	24mm	14mm	7mm	Superior

Mandíbula 33	27mm	18mm	23mm	17mm	7mm	Superior
Mandíbula 34	25mm	18mm	24mm	15mm	5mm	Superior
Mandíbula 35	26mm	15mm	25mm	15mm	7mm	Superior
Mandíbula 36	23mm	22mm	14mm	22mm	8mm	Superior
Mandíbula 37	27mm	19mm	23mm	20mm	4mm	Superior
Mandíbula 38	27mm	19mm	22mm	19mm	6mm	Superior
Mandíbula 39	28mm	20mm	24mm	18mm	6mm	Medial
Mandíbula 40	22mm	22mm	26mm	17mm	7mm	Superior
Mandíbula 41	29mm	16mm	25mm	21mm	5mm	Superior
Mandíbula 42	27mm	15mm	27mm	24mm	6mm	Superior
Mandíbula 43	22mm	18mm	18mm	22mm	5mm	Superior
Mandíbula 44	25mm	12mm	21mm	16mm	7mm	Superior
Mandíbula 45	23mm	15mm	25mm	21mm	7mm	Medial
Mandíbula 46	23mm	15mm	21mm	19mm	8mm	Superior

Mandíbula 47	25mm	16mm	25mm	21mm	7mm	Superior
--------------	------	------	------	------	-----	----------

Tabla de promedio de mediciones de mandíbulas desdentadas lado izquierdo

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbulas desdentadas lado izquierdo	22,59mm	15,74mm	22,71mm	16,10mm	6,34mm	Superior 74,48% - medial 23,4% - baja 2,12%

Grafico II

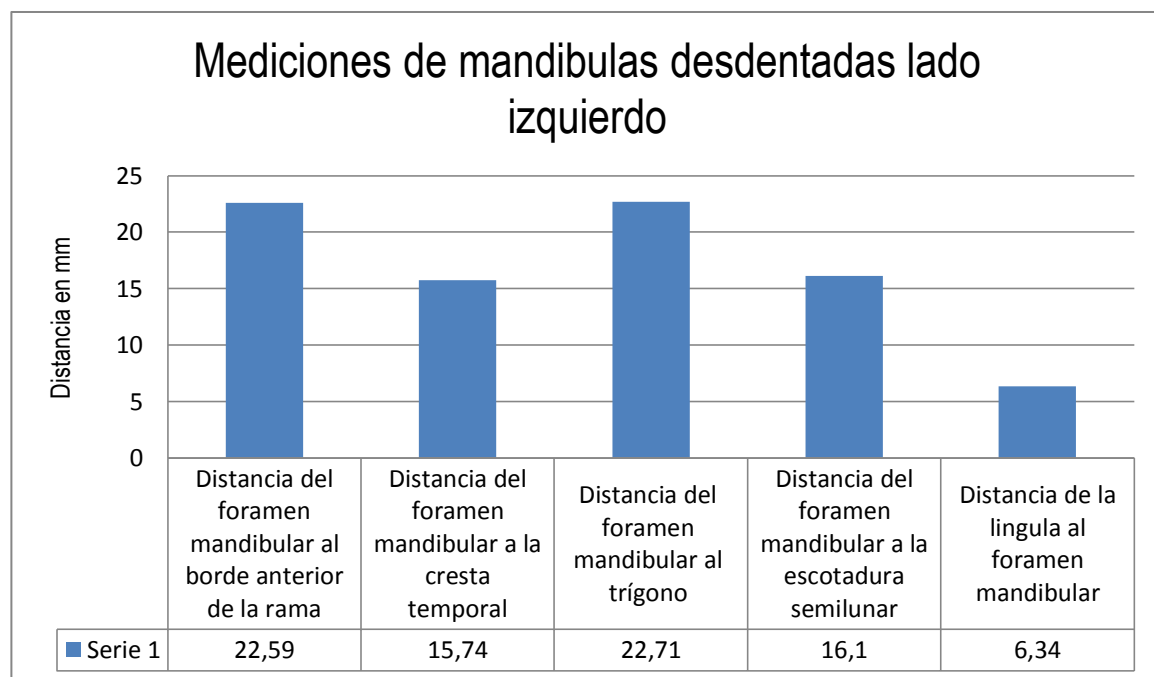
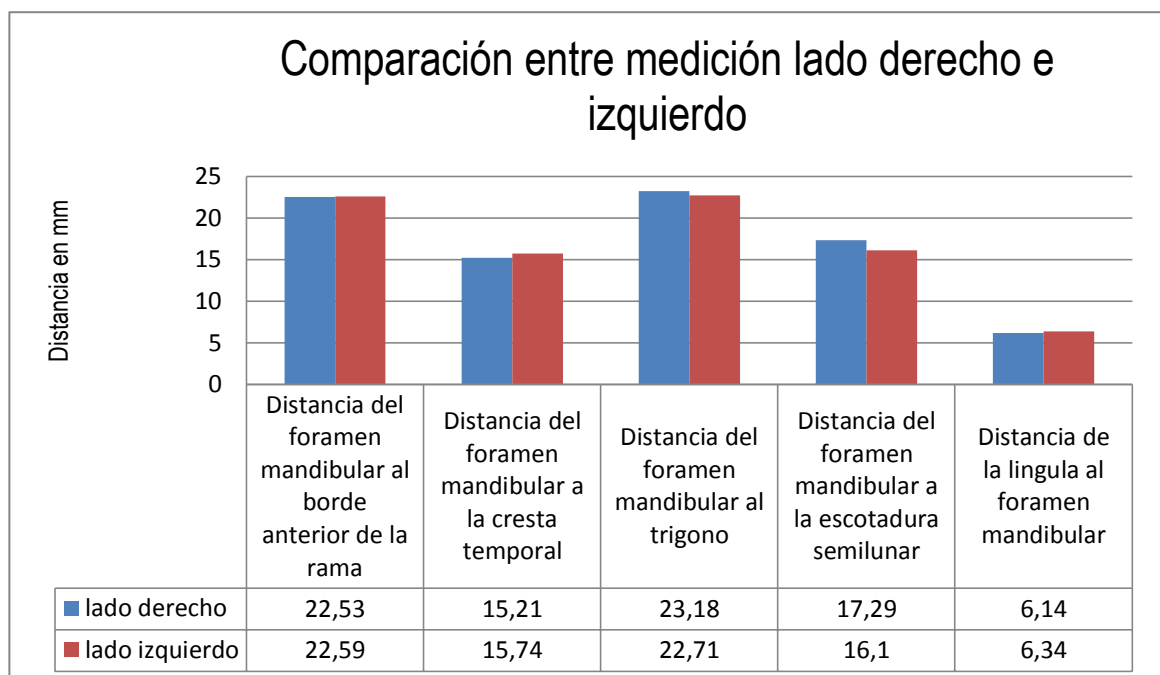


Tabla estadística de mediciones de mandíbulas desdentadas lado izquierdo

	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular
Media o promedio	22,59mm	15,74	22,71mm	16,1mm	6,34mm
Moda	22mm	15mm	23mm	15mm	6mm
Desviación estandar	+/- 4,0	+/- 2,93	+/- 2,82	+/- 3,72	+/- 1,43

Grafico III



Resultados de mediciones de mandíbulas desdentadas sector posterior lado derecho

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trígono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbula 1	16mm	13mm	18mm	12mm	6mm	Superior
Mandíbula 2	17mm	17mm	18mm	16mm	7mm	Medial
Mandíbula 3	20mm	11mm	18mm	12mm	6mm	Superior
Mandíbula 4	21mm	15mm	26mm	22mm	6mm	Superior
Mandíbula 5	24mm	16mm	27mm	17mm	7mm	Superior
Mandíbula 6	23mm	14mm	26mm	19mm	6mm	Superior
Mandíbula 7	25mm	18mm	20mm	17mm	6mm	Medial
Mandíbula 8	19mm	14mm	23mm	18mm	7mm	Superior
Mandíbula 9	27mm	13mm	29mm	12mm	5mm	Superior
Mandíbula 10	25mm	14mm	26mm	12mm	9mm	Superior
Mandíbula 11	21mm	15mm	26mm	14mm	5mm	Superior

Mandíbula 12	15mm	13mm	16mm	13mm	7mm	Superior
Mandíbula 13	24mm	17mm	24mm	21mm	6mm	Medial
Mandíbula 14	24mm	16mm	15mm	15mm	11mm	Superior
Mandíbula 15	20mm	18mm	30mm	17mm	7mm	Medial
Mandíbula 16	16mm	11mm	16mm	12mm	8mm	Superior
Mandíbula 17	24mm	21mm	27mm	13mm	6mm	Superior
Mandíbula 18	22mm	17mm	27mm	14mm	6mm	Superior
Mandíbula 19	25mm	18mm	25mm	15mm	7mm	Superior
Mandíbula 20	19mm	19mm	21mm	11mm	6mm	Medial
Mandíbula 21	27mm	20mm	21mm	20mm	6mm	Superior
Mandíbula 22	25mm	18mm	22mm	16mm	7mm	Superior

Tabla de promedio de mediciones de mandíbulas desdentadas posteriores lado derecho

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbulas desdentadas posteriores lado derecho	21,77mm	15,81mm	22,72mm	15,36mm	6,68mm	Superior 77,28% - medial 22,72%

Grafico IV

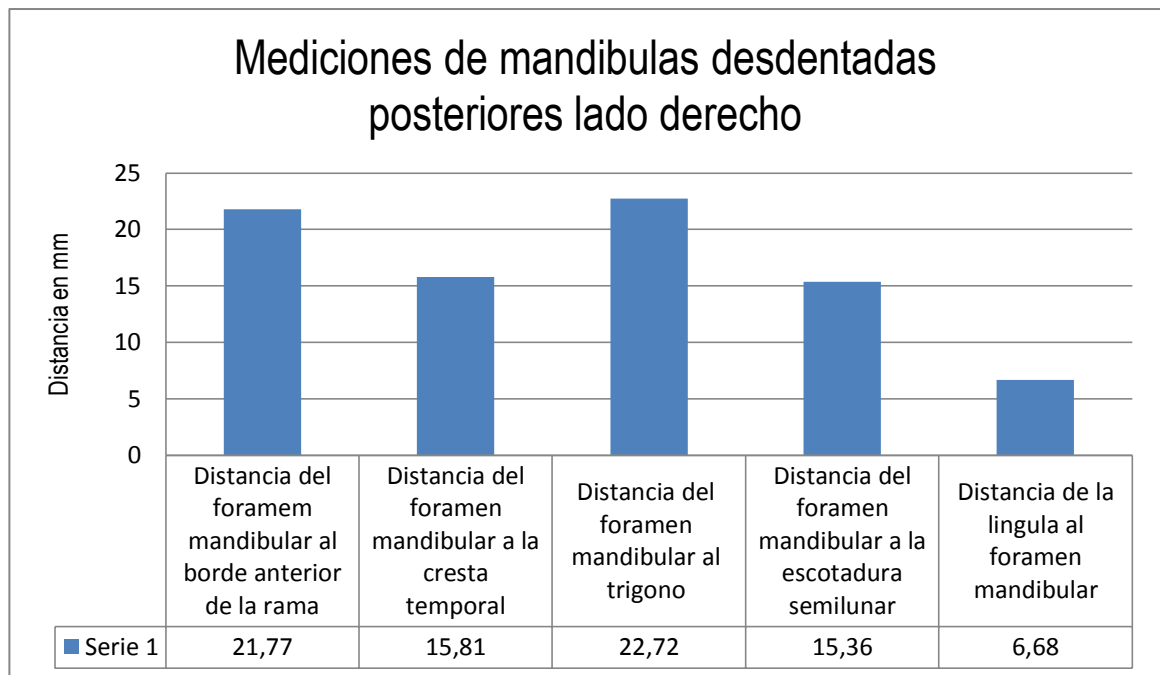


Tabla estadística de mediciones de mandíbulas desdentadas posteriores lado derecho

	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular
Media o promedio	21,77mm	15,81mm	22,72mm	15,36mm	6,68mm
Moda	24mm	18mm	26mm	12mm	6mm
Desviación estándar	+/- 3,62	+/- 2,75	+/- 4,51	+/- 3,21	+/- 1,32

Resultados de mediciones de mandíbulas desdentadas posteriores lado izquierdo

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbula 1	17mm	12mm	18mm	11mm	7mm	Medial
Mandíbula 2	18mm	17mm	20mm	13mm	7mm	Superior

Mandíbula 3	18mm	9mm	19mm	12mm	8mm	Superior
Mandíbula 4	24mm	16mm	25mm	17mm	7mm	Superior
Mandíbula 5	25mm	16mm	26mm	17mm	6mm	Medial
Mandíbula 6	27mm	15mm	23mm	15mm	6mm	Superior
Mandíbula 7	22mm	18mm	18mm	12mm	7mm	Superior
Mandíbula 8	21mm	11mm	25mm	10mm	7mm	Superior
Mandíbula 9	29mm	12mm	27mm	8mm	6mm	Superior
Mandíbula 10	22mm	13mm	26mm	11mm	8mm	Superior
Mandíbula 11	25mm	15mm	27mm	13mm	5mm	Superior
Mandíbula 12	21mm	17mm	17mm	13mm	8mm	Superior
Mandíbula 13	25mm	18mm	23mm	20mm	5mm	Superior
Mandíbula 14	24mm	15mm	14mm	22mm	10mm	Medial
Mandíbula 15	19mm	22mm	29mm	13mm	6mm	Medial
Mandíbula 16	18mm	12mm	23mm	17mm	8mm	Superior

Mandíbula 17	23mm	16mm	20mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 18	22mm	16mm	25mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 19	24mm	14mm	17mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 20	26mm	19mm	24mm	20mm	5mm	Medial
Mandíbula 21	28mm	19mm	18mm	20mm	7mm	Superior
Mandíbula 22	24mm	13mm	16mm	18mm	6mm	Superior

Tabla de promedio de mediciones de mandíbulas desdentadas posteriores lado izquierdo

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trígono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbulas desdentadas posteriores lado izquierdo	22,81mm	15,22mm	21,82mm	15mm	6,68mm	Superior 77,28% - medial 22,72%

Grafico V

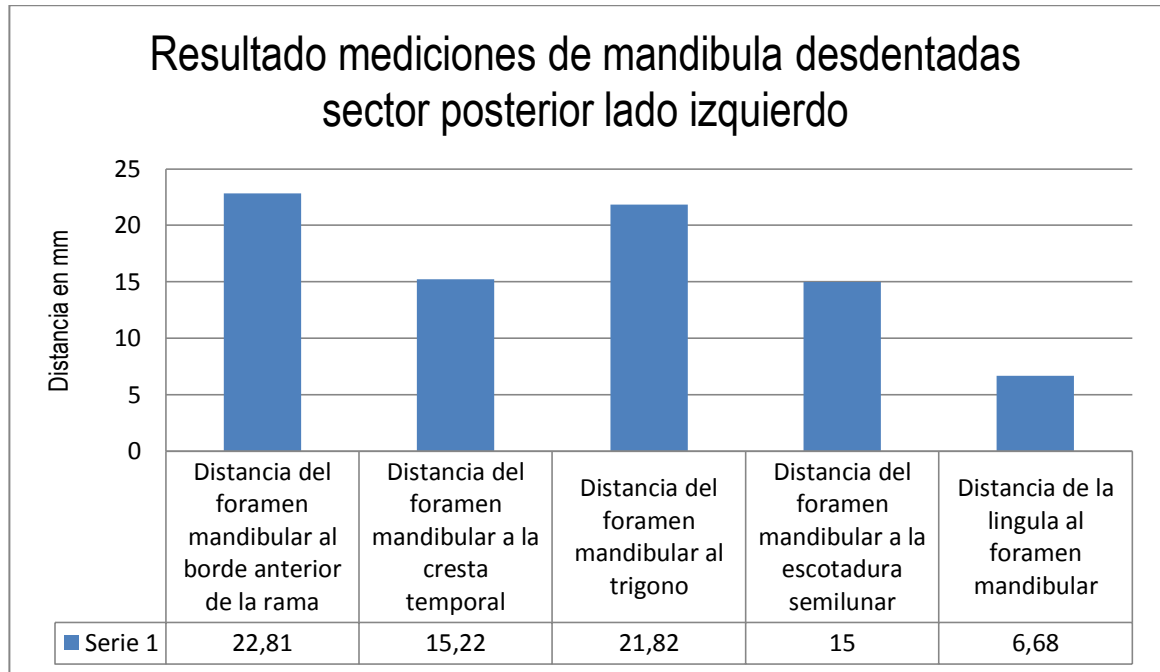
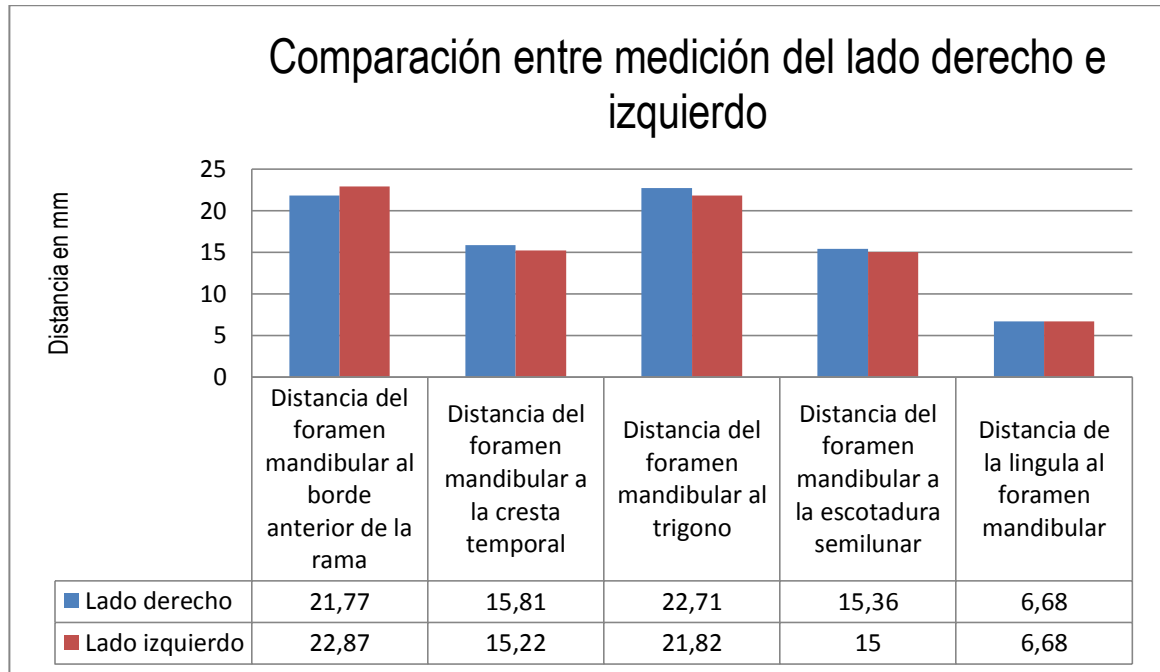


Tabla estadística de mediciones de mandíbulas desdentadas sector posterior lado izquierdo

	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular
Media o promedio	22,81mm	15,22mm	21,82mm	15mm	6,68mm
Moda	24mm	18mm	26mm	12mm	6mm
Desviación estándar	+/- 3,62	+/- 2,75	+/- 4,51	+/- 3,21	+/- 1,32

Grafico VI



Resultado de mediciones de mandíbulas dentadas lado derecho

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbula 1	16mm	17mm	28mm	18mm	8mm	Superior
Mandíbula 2	19mm	24mm	23mm	15mm	4mm	Medial
Mandíbula 3	25mm	16mm	25mm	16mm	8mm	Baja

Mandíbula 4	25mm	19mm	21mm	16mm	9mm	Medial
Mandíbula 5	19mm	15mm	24mm	13mm	6mm	Superior
Mandíbula 6	26mm	12mm	17mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 7	23mm	16mm	23mm	17mm	5mm	Superior
Mandíbula 8	23mm	14mm	23mm	14mm	5mm	Superior
Mandíbula 9	23mm	17mm	24mm	18mm	6mm	Superior
Mandíbula 10	19mm	15mm	19mm	15mm	6mm	Superior
Mandíbula 11	24mm	17mm	25mm	19mm	7mm	Superior
Mandíbula 12	18mm	19mm	30mm	22mm	6mm	Superior
Mandíbula 13	21mm	18mm	24mm	15mm	5mm	Superior
Mandíbula 14	28mm	19mm	26mm	24mm	6mm	Superior
Mandíbula 15	21mm	15mm	26mm	22mm	6mm	Medial
Mandíbula 16	29mm	16mm	24mm	22mm	6mm	Superior
Mandíbula 17	22mm	13mm	22mm	15mm	6mm	Superior

Mandíbula 18	18mm	13mm	17mm	22mm	7mm	Superior
Mandíbula 19	27mm	20mm	22mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 20	29mm	17mm	22mm	12mm	7mm	Superior
Mandíbula 21	24mm	15mm	28mm	16mm	7mm	Superior
Mandíbula 22	26mm	21mm	26mm	17mm	5mm	Superior
Mandíbula 23	22mm	18mm	23mm	16mm	7mm	Superior
Mandíbula 24	22mm	16mm	23mm	17mm	6mm	Superior
Mandíbula 25	23mm	17mm	27mm	13mm	8mm	Superior
Mandíbula 26	26mm	17mm	30mm	19mm	6mm	Superior
Mandíbula 27	18mm	12mm	22mm	12mm	6mm	Superior
Mandíbula 28	22mm	15mm	26mm	14mm	5mm	Superior
Mandíbula 29	23mm	16mm	17mm	15mm	6mm	Superior
Mandíbula 30	22mm	13mm	18mm	16mm	6mm	Superior

Tabla de promedio mediciones mandíbulas dentadas lado derecho

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trígono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbulas dentadas lado derecho	22,76mm	16,4mm	23,5mm	16,73mm	6,23mm	Superior 66,67% - medial 30% - baja 3,33%

Grafico VII

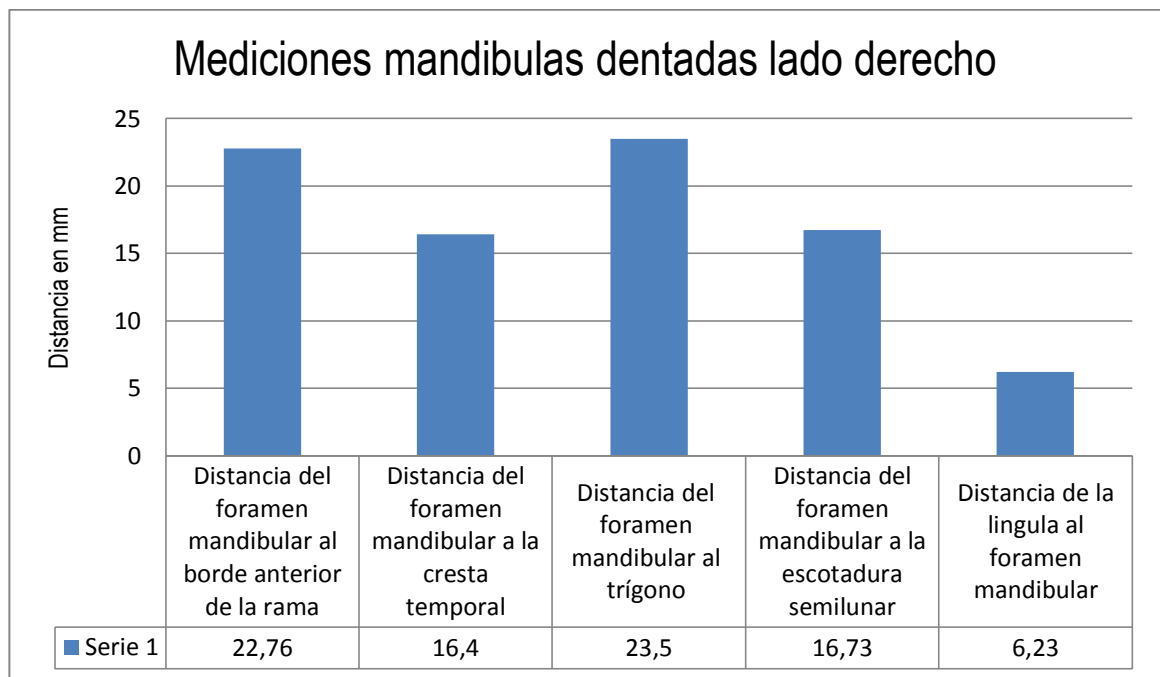


Tabla estadística de mediciones de mandíbulas dentadas lado derecho

	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular
Media o promedio	22,76mm	16,4mm	23,5mm	16,73mm	6,23mm
Moda	23mm	17mm	23mm	16mm	6mm
Desviación estándar	+/- 3,39	+/- 2,68	+/- 3,53	+/- 3,12	+/- 1,07

Resultado de mediciones de mandíbulas dentadas lado izquierdo

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbula 1	19mm	21mm	26mm	17mm	6mm	Superior
Mandíbula 2	21mm	19mm	24mm	16mm	5mm	Medial
Mandíbula 3	26mm	16mm	25mm	18mm	8mm	Medial
Mandíbula 4	24mm	16mm	22mm	15mm	9mm	Medial

Mandíbula 5	25mm	15mm	23mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 6	25mm	17mm	18mm	16mm	5mm	Superior
Mandíbula 7	27mm	14mm	22mm	15mm	6mm	Superior
Mandíbula 8	20mm	14mm	21mm	12mm	5mm	Superior
Mandíbula 9	25mm	16mm	26mm	16mm	6mm	Medial
Mandíbula 10	25mm	17mm	21mm	15mm	7mm	Superior
Mandíbula 11	29mm	16mm	24mm	17mm	7mm	Superior
Mandíbula 12	21mm	23mm	28mm	19mm	5mm	Superior
Mandíbula 13	25mm	17mm	22mm	17mm	6mm	Medial
Mandíbula 14	27mm	19mm	22mm	20mm	6mm	Superior
Mandíbula 15	24mm	16mm	25mm	17mm	7mm	Medial
Mandíbula 16	25mm	16mm	25mm	21mm	7mm	Superior
Mandíbula 17	24mm	13mm	27mm	19mm	6mm	Superior
Mandíbula 18	21mm	16mm	18mm	22mm	8mm	Superior

Mandíbula 19	30mm	20mm	23mm	15mm	5mm	Baja
Mandíbula 20	25mm	19mm	23mm	15mm	7mm	Superior
Mandíbula 21	25mm	16mm	21mm	18mm	7mm	Superior
Mandíbula 22	28mm	23mm	31mm	15mm	5mm	Medial
Mandíbula 23	21mm	16mm	25mm	16mm	7mm	Superior
Mandíbula 24	23mm	15mm	19mm	18mm	8mm	Superior
Mandíbula 25	21mm	15mm	23mm	20mm	6mm	Superior
Mandíbula 26	29mm	17mm	21mm	21mm	6mm	Superior
Mandíbula 27	22mm	13mm	16mm	13mm	6mm	Superior
Mandíbula 28	28mm	17mm	24mm	19mm	5mm	Superior
Mandíbula 29	24mm	16mm	17mm	16mm	6mm	Superior
Mandíbula 30	18mm	13mm	13mm	17mm	6mm	Superior

Tabla de promedio mediciones de mandíbulas dentadas lado izquierdo

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trígono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Mandíbulas dentadas lado izquierdo	24,23mm	16,7mm	22,5mm	17,03mm	6,3mm	Superior 73,34% - medial 23,33% - baja 3,33%

Grafico VIII

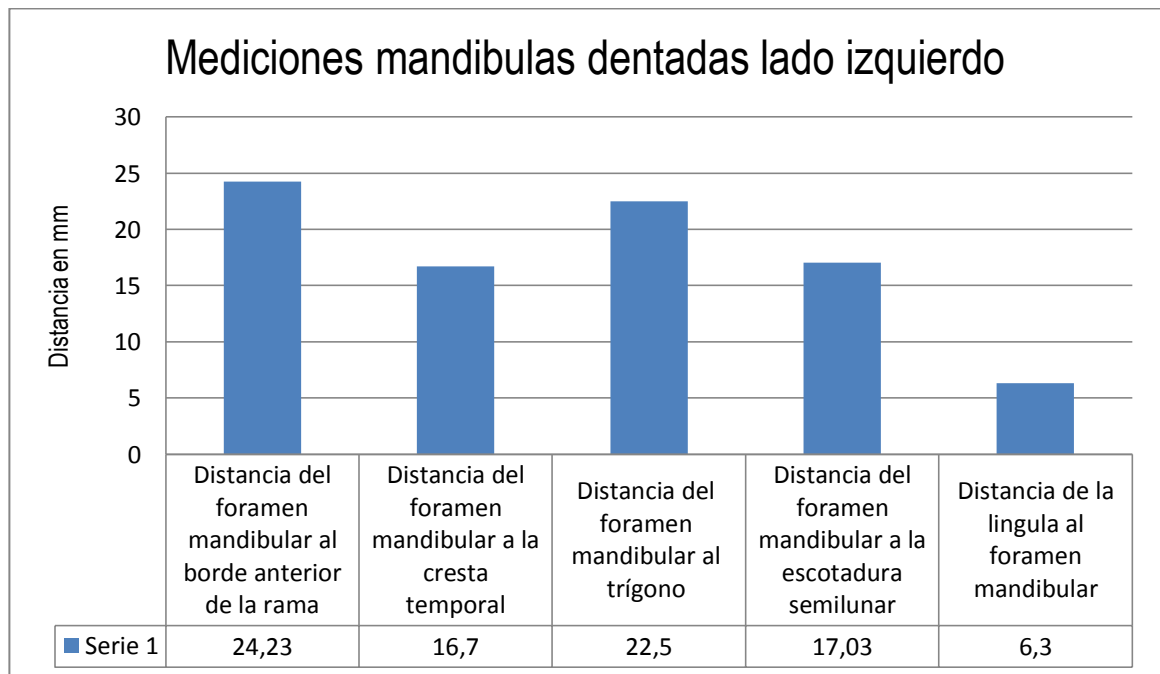


Tabla estadística de mediciones de mandíbulas dentadas lado izquierdo

	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular
Media o promedio	24,23mm	16,7mm	22,5mm	17,03mm	6,3mm
Moda	25mm	16mm	25mm	15mm	6mm
Desviación estándar	+/- 3,07	+/-2,58	+/- 3,73	+/- 2,35	+/- 1,05

Grafico IX

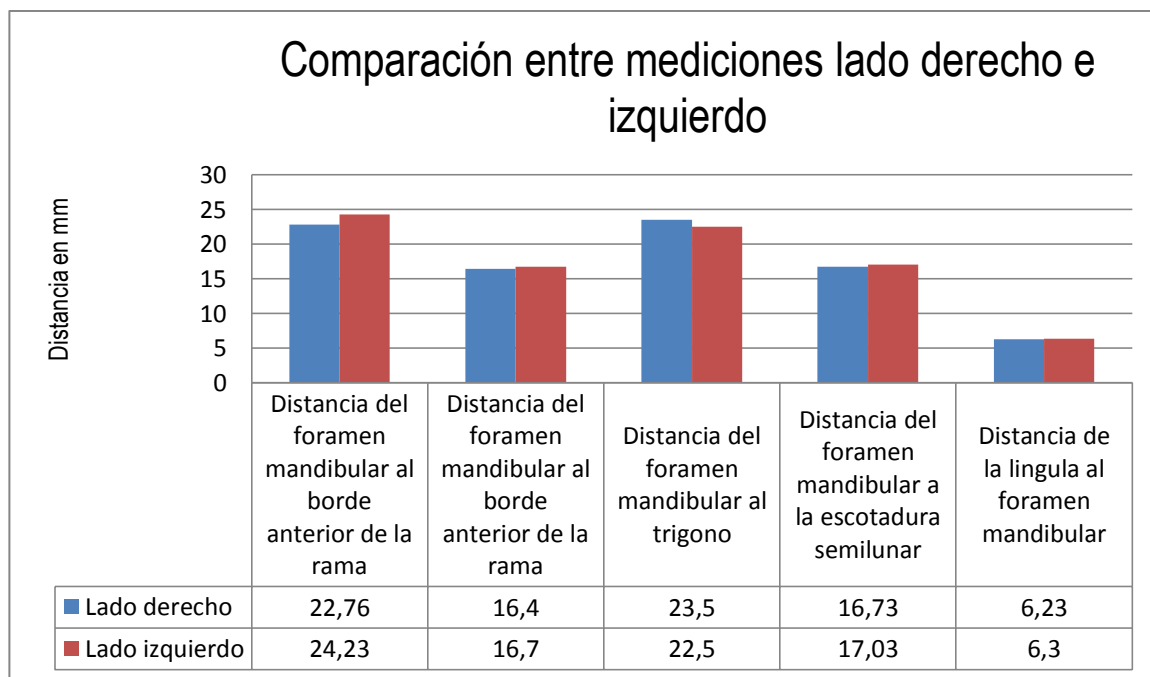


Tabla de resultados de mediciones de Cone Beam lado derecho

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Cone beam 1	22,20	13,57	18,73	16,73	7,89	Medial
Cone beam 2	24,31	17,85	20,48	18,11	7,07	Medial
Cone beam 3	25,47	14,97	22,59	13,89	6,50	Superior
Cone beam 4	15,50	13,53	16,80	13,99	8,81	Superior
Cone beam 5	24,08	17,51	24,95	21,07	5,88	Medial
Cone beam 6	24,61	16,52	15,59	15,51	6,08	Superior
Cone beam 7	20,04	18,27	30,20	17,65	6,29	Medial
Cone beam 8	16,63	11,27	16,75	12,37	5,77	Superior
Cone beam 9	24,46	21,64	27,90	13,93	6,50	Superior
Cone beam 10	22,97	17,15	27,92	14,73	6,08	Superior
Cone beam 11	25,11	18,09	25,16	15,80	8,02	Superior
Cone beam 12	19,83	19,04	21,62	11,50	6,33	Medial
Cone beam 13	27,47	20,34	21,46	20,10	7,00	Superior

Cone beam 14	25,22	18,54	22,58	16,52	5,71	Superior
Cone beam 15	25,51	15,48	19,76	17,29	7,32	Superior
Cone beam 16	22,87	14,63	20,89	16,50	7,25	Superior
Cone beam 17	29,52	15,33	23,35	16,10	6,08	Superior
Cone beam 18	22,64	17,98	25,38	17,12	7,57	Superior
Cone beam 19	22,58	14,63	18,52	15,10	6,29	Superior
Cone beam 20	18,91	12,99	22,87	12,76	6,52	Superior
Cone beam 21	22,13	15,58	26,03	14,52	6,02	Medial
Cone beam 22	26,24	18,26	16,44	13,81	6,01	Superior
Cone beam 23	23,10	16,49	17,40	15,42	5,25	Superior
Cone beam 24	22,02	18,51	18,10	14,51	6,29	Superior
Cone beam 25	24,36	14,15	22,71	17,03	7,07	Superior
Cone beam 26	21,87	15,27	21,45	12,00	6,86	Superior
Cone beam 27	26,06	14,55	21,43	18,74	6,86	Superior
Cone beam 28	27,08	22,90	22,66	16,91	5,84	Superior
Cone beam 29	22,90	14,24	22,43	19,78	5,76	Superior
Cone beam 30	19,45	15,25	17,28	20,03	6,73	Medial
Cone beam 31	24,50	18,14	22,97	18,28	6,62	Superior
Cone beam 32	25,23	17,21	23,50	17,77	9,25	Superior
Cone beam 33	21,37	17,05	19,23	13,75	8,04	Superior
Cone beam 34	25,84	21,99	27,50	15,46	4,75	Medial

Cone beam 35	20,19	15,62	19,13	14,87	8,00	Superior
Cone beam 36	24,23	16,93	24,82	16,68	7,00	Superior
Cone beam 37	21,23	16,13	22,97	17,01	6,50	Superior
Cone beam 38	21,62	16,52	21,75	17,52	6,27	Superior
Cone beam 39	28,78	20,08	21,80	19,25	7,02	Superior
Cone beam 40	24,09	17,02	21,68	20,01	6,01	Superior
Cone beam 41	19,35	16,74	22,69	12,09	6,80	Superior
Cone beam 42	24,50	16,10	22,02	23,36	8,00	Superior
Cone beam 43	22,99	15,50	19,30	15,75	7,54	Superior
Cone beam 44	20,69	16,44	21,33	20,13	11,05	Superior
Cone beam 45	24,71	16,56	21,99	18,75	6,37	Medial
Cone beam 46	30,03	18,96	19,10	18,61	7,32	Superior
Cone beam 47	31,65	22,14	32,77	19,31	5,84	Superior
Cone beam 48	34,38	20,72	27,53	28,36	9,78	Superior
Cone beam 49	29,37	21,55	21,72	20,51	5,70	Superior
Cone beam 50	27,85	16,36	24,84	14,52	7,54	Superior
Cone beam 51	32,96	20,76	22,36	19,28	6,77	Superior
Cone beam 52	26,71	19,24	20,31	15,38	6,27	Superior
Cone beam 53	29,44	19,40	24,17	19,03	7,11	Superior
Cone beam 54	26,42	15,02	22,94	23,10	6,00	Superior
Cone beam 55	29,02	18,06	19,96	23,01	6,33	Superior

Cone beam 56	25,59	16,24	27,03	19,85	7,29	Superior
Cone beam 57	24,21	19,91	29,49	16,16	6,01	Superior
Cone beam 58	26,70	18,80	24,98	22,50	5,77	Superior
Cone beam 59	21,57	17,01	23,74	15,00	6,60	Medial
Cone beam 60	22,19	18,99	24,69	11,42	5,26	Medial
Cone beam 61	28,25	22,00	21,40	20,30	6,08	Medial
Cone beam 62	20,51	14,80	21,36	15,91	6,25	Superior
Cone beam 63	23,35	18,01	23,15	17,68	7,46	Superior
Cone beam 64	22,84	15,58	23,65	22,05	4,53	Medial
Cone beam 65	27,40	18,74	26,84	20,06	8,14	Superior
Cone beam 66	30,55	17,06	22,21	17,61	7,91	Medial
Cone beam 67	28,21	15,80	28,55	15,51	6,54	Superior
Cone beam 68	25,77	16,39	22,61	15,55	9,22	Superior
Cone beam 69	35,38	22,23	30,37	24,08	5,76	Superior
Cone beam 70	22,61	16,24	28,04	14,67	5,80	Medial
Cone beam 71	26,01	14,36	16,93	19,25	5,77	Superior
Cone beam 72	26,99	16,68	24,05	16,57	6,77	Superior
Cone beam 73	33,48	19,85	27,93	20,82	8,59	Medial
Cone beam 74	24,85	15,91	28,83	16,28	5,10	Superior
Cone beam 75	26,34	21,11	26,39	17,61	6,73	Superior
Cone beam 76	22,23	18,92	23,88	16,51	6,26	Superior
Cone beam 77	22,95	16,31	23,36	17,11	5,75	Superior

Cone beam 78	23,16	17,79	27,02	13,65	5,77	Superior
Cone beam 79	26,44	17,10	30,32	19,81	6,79	Superior
Cone beam 80	29,53	21,31	26,72	19,98	4,53	Superior
Cone beam 81	27,36	20,16	24,50	18,83	8,50	Medial
Cone beam 82	27,00	22,87	25,08	14,51	5,10	Medial
Cone beam 83	26,16	17,73	24,45	13,54	8,75	Superior
Cone beam 84	25,80	15,74	21,05	18,85	7,65	Superior
Cone beam 85	23,37	16,31	23,65	19,54	8,25	Superior
Cone beam 86	32,70	17,48	20,50	21,37	8,63	Superior
Cone beam 87	26,69	19,25	23,03	18,25	5,88	Superior
Cone beam 88	25,03	18,52	26,23	12,55	8,26	Superior
Cone beam 89	27,38	17,94	27,49	17,78	6,57	Superior
Cone beam 90	26,99	15,74	18,76	20,28	8,22	Superior
Cone beam 91	24,43	17,82	24,96	16,00	9,00	Medial
Cone beam 92	24,91	13,55	21,77	20,57	7,04	Superior
Cone beam 93	26,51	17,97	24,94	17,50	5,75	Superior
Cone beam 94	25,08	21,40	23,68	10,20	6,52	Superior
Cone beam 95	22,69	15,57	20,91	15,10	6,10	Superior
Cone beam 96	24,57	20,25	25,51	18,54	4,75	Superior
Cone beam 97	24,10	16,25	22,50	21,75	4,78	Superior
Cone beam 98	27,35	21,62	22,94	18,04	7,07	Superior

Cone beam 99	19,07	17,19	22,78	12,01	4,53	Superior
Cone beam 100	23,71	17,37	22,35	16,57	6,25	Superior

Tabla de promedio de Cone Beam lado derecho

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Cone Beam lado derecho	25,00mm	17,52mm	23,18mm	17,29mm	6,73mm	Superior 81% - medial 19%

Grafico X

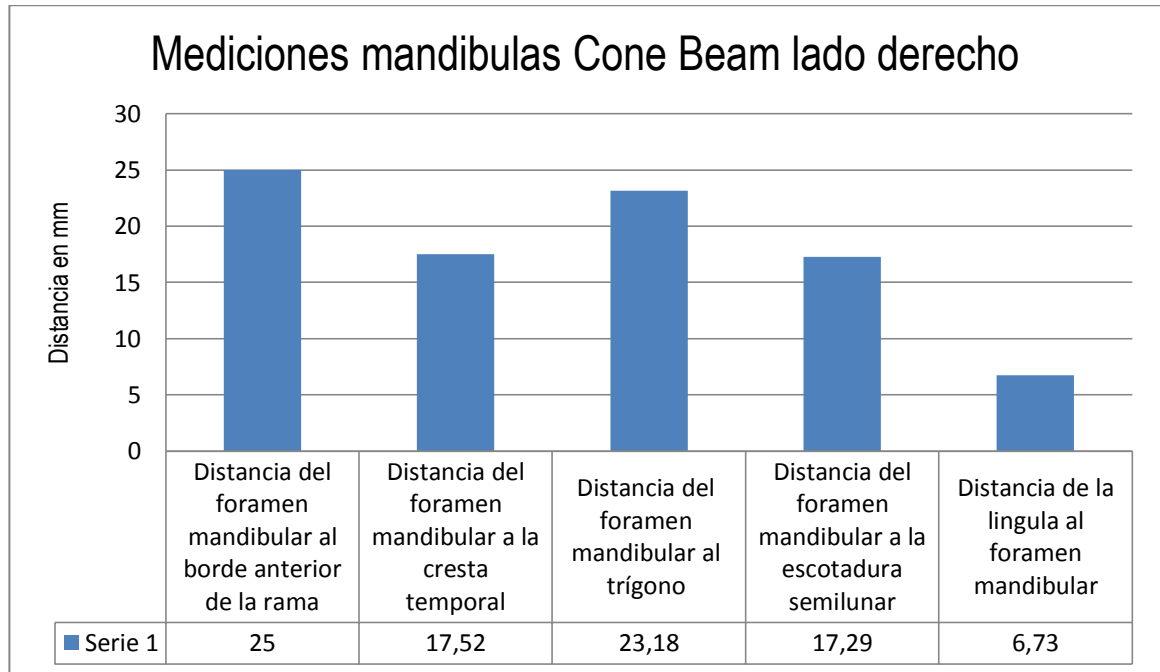


Tabla de estadística Cone beam lado derecho

	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trígono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular
Media o promedio	25mm	17,52mm	23,18mm	17,29mm	6,73mm
Moda	24,5mm	16,52mm	22,97mm	15,51mm	6,08mm
Desviación estándar	+/- 3,59	+/-2,41	+/- 3,42	+/- 3,15	+/- 1,20

Tabla de resultado de mediciones de Cone Beam lado izquierdo

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Cone beam 1	18,27mm	13,71mm	13,99mm	17,77mm	9,31mm	Medial
Cone beam 2	22,92mm	18,73mm	18,53mm	16,90mm	9,33mm	Medial
Cone beam 3	23,52mm	16,46mm	23,93mm	18,75mm	7,03mm	Superior
Cone beam 4	21,14mm	17,14mm	17,29mm	13,92mm	8,03mm	Superior
Cone beam 5	25,77mm	18,60mm	23,41mm	20,31mm	6,33mm	Superior
Cone beam 6	24,49mm	15,13mm	14,25mm	22,01mm	6,37mm	Superior
Cone beam 7	19,65mm	22,67mm	29,80mm	13,91mm	5,51mm	Medial
Cone beam 8	18,85mm	12,75mm	23,25mm	17,92mm	6,54mm	Superior
Cone beam 9	23,19mm	16,88mm	20,13mm	16,27mm	6,33mm	Superior
Cone beam 10	22,45mm	16,45mm	25,62mm	16,13mm	6,01mm	Superior
Cone beam 11	24,62mm	14,91mm	17,71mm	16,08mm	8,04mm	Superior
Cone beam 12	26,18mm	19,77mm	24,14mm	20,26mm	5,88mm	Medial
Cone beam 13	28,34mm	19,96mm	18,74mm	20,50mm	7,50mm	Superior

Cone beam 14	24,70mm	13,33mm	16,01mm	18,08mm	5,53mm	Superior
Cone beam 15	26,31mm	14,32mm	17,57mm	20,60mm	7,29mm	Medial
Cone beam 16	21,59mm	17,88mm	21,29mm	14,06mm	7,16mm	Superior
Cone beam 17	26,79mm	15,71mm	23,92mm	14,56mm	5,55mm	Superior
Cone beam 18	20,28mm	16,25mm	21,77mm	18,23mm	8,06mm	Superior
Cone beam 19	19,86mm	14,31mm	16,97mm	10,01mm	6,18mm	Superior
Cone beam 20	22,05mm	13,24mm	16,44mm	13,81mm	7,00mm	Superior
Cone beam 21	28,09mm	17,32mm	24,87mm	19,53mm	7,16mm	Medial
Cone beam 22	23,05mm	15,32mm	19,17mm	16,40mm	6,25mm	Superior
Cone beam 23	24,26mm	16,46mm	17,50mm	16,79mm	6,00mm	Superior
Cone beam 24	20,15mm	18,49mm	22,63mm	10,68mm	5,50mm	Superior
Cone beam 25	23,41mm	11,34mm	20,88mm	14,80mm	7,11mm	Superior
Cone beam 26	24,65mm	16,76mm	21,26mm	16,51mm	7,04mm	Superior
Cone beam 27	23,80mm	15,34mm	20,68mm	14,65mm	6,37mm	Superior
Cone beam 28	33,93mm	21,61mm	22,09mm	21,15mm	5,52mm	Superior
Cone beam 29	24,44mm	16,61mm	22,65mm	20,50mm	6,77mm	Superior
Cone beam 30	22,80mm	16,05mm	19,81mm	13,86mm	5,80mm	Medial
Cone beam 31	27,40mm	17,11mm	20,62mm	16,32mm	6,96mm	Superior
Cone beam 32	25,99mm	14,29mm	25,42mm	17,52mm	9,17mm	Superior
Cone beam 33	23,47mm	18,50mm	19,13mm	12,75mm	8,78mm	Superior
Cone beam 34	25,35mm	19,02mm	24,13mm	20,26mm	5,27mm	Superior
Cone beam 35	23,23mm	17,43mm	17,93mm	16,80mm	6,25mm	Superior

Cone beam 36	26,29mm	20,77mm	22,23mm	18,99mm	6,77mm	Superior
Cone beam 37	23,90mm	16,07mm	21,15mm	16,51mm	7,54mm	Superior
Cone beam 38	21,07mm	15,23mm	20,36mm	17,12mm	5,51mm	Superior
Cone beam 39	27,11mm	18,49mm	21,18mm	19,10mm	6,77mm	Superior
Cone beam 40	26,64mm	18,27mm	23,33mm	19,76mm	6,27mm	Superior
Cone beam 41	21,82mm	18,01mm	20,49mm	13,38mm	6,67mm	Superior
Cone beam 42	28,96mm	16,19mm	24,10mm	20,51mm	8,25mm	Superior
Cone beam 43	24,36mm	16,15mm	18,09mm	16,12mm	6,62mm	Superior
Cone beam 44	24,78mm	18,99mm	21,23mm	17,96mm	10,5mm	Superior
Cone beam 45	27,01mm	18,73mm	21,93mm	20,57mm	5,77mm	Medial
Cone beam 46	33,15mm	19,22mm	17,54mm	20,01mm	8,80mm	Superior
Cone beam 47	31,24mm	20,26mm	27,18mm	16,01mm	5,22mm	Superior
Cone beam 48	28,29mm	19,11mm	22,11mm	27,75mm	8,25mm	Superior
Cone beam 49	29,85mm	21,67mm	22,06mm	19,75mm	6,50mm	Superior
Cone beam 50	23,90mm	16,42mm	24,65mm	15,66mm	7,25mm	Superior
Cone beam 51	31,84mm	20,37mm	24,46mm	22,01mm	7,27mm	Medial
Cone beam 52	22,98mm	17,77mm	22,51mm	19,79mm	6,00mm	Superior
Cone beam 53	28,20mm	20,57mm	23,25mm	17,89mm	6,58mm	Superior
Cone beam 54	26,48mm	16,55mm	23,41mm	18,33mm	7,19mm	Superior
Cone beam 55	29,00mm	19,83mm	24,12mm	21,01mm	8,78mm	Superior
Cone beam 56	24,80mm	14,31mm	30,20mm	16,69mm	7,75mm	Superior

Cone beam 57	24,95mm	17,92mm	26,14mm	18,28mm	7,54mm	Superior
Cone beam 58	27,93mm	20,09mm	30,36mm	18,28mm	5,40mm	Superior
Cone beam 59	25,01mm	19,02mm	25,67mm	15,51mm	6,56mm	Medial
Cone beam 60	21,52mm	15,57mm	19,64mm	15,70mm	5,75mm	Medial
Cone beam 61	24,29mm	17,59mm	20,24mm	16,02mm	7,70mm	Superior
Cone beam 62	27,57mm	17,00mm	21,90mm	15,77mm	6,01mm	Superior
Cone beam 63	23,00mm	17,03mm	20,92mm	15,52mm	6,79mm	Superior
Cone beam 64	25,04mm	13,92mm	19,05mm	18,88mm	4,75mm	Medial
Cone beam 65	31,60mm	20,26mm	23,94mm	21,04mm	8,73mm	Superior
Cone beam 66	31,25mm	14,48mm	24,38mm	17,01mm	7,32mm	Medial
Cone beam 67	25,64mm	16,99mm	26,03mm	15,28mm	5,75mm	Superior
Cone beam 68	23,27mm	13,96mm	20,23mm	18,20mm	7,79mm	Superior
Cone beam 69	32,36mm	19,31mm	27,25mm	24,26mm	7,75mm	Superior
Cone beam 70	21,78mm	19,09mm	29,68mm	14,36mm	5,27mm	Medial
Cone beam 71	25,02mm	18,60mm	22,65mm	18,00mm	5,06mm	Superior
Cone beam 72	26,25mm	16,58mm	26,22mm	21,58mm	9,87mm	Superior
Cone beam 73	27,07mm	18,53mm	26,04mm	18,25mm	10,92mm	Medial
Cone beam 74	25,81mm	16,98mm	21,53mm	18,52mm	5,59mm	Superior
Cone beam 75	28,43mm	23,97mm	31,36mm	15,26mm	6,86mm	Superior
Cone beam 76	21,75mm	16,53mm	25,34mm	16,24mm	6,35mm	Superior
Cone beam 77	25,31mm	15,46mm	19,13mm	18,50mm	6,54mm	Superior

Cone beam 78	21,81mm	15,54mm	23,69mm	20,80mm	6,96mm	Superior
Cone beam 79	29,27mm	17,79mm	21,59mm	21,04mm	8,25mm	Superior
Cone beam 80	29,78mm	23,24mm	31,33mm	18,14mm	4,01mm	Superior
Cone beam 81	28,92mm	19,01mm	24,59mm	24,17mm	8,51mm	Superior
Cone beam 82	26,87mm	20,03mm	23,13mm	16,25mm	5,27mm	Superior
Cone beam 83	24,01mm	16,06mm	19,72mm	15,88mm	8,27mm	Superior
Cone beam 84	24,80mm	19,73mm	25,07mm	15,00mm	6,50mm	Superior
Cone beam 85	24,79mm	15,32mm	23,01mm	20,50mm	8,00mm	Superior
Cone beam 86	25,21mm	14,52mm	27,54mm	22,36mm	7,78mm	Superior
Cone beam 87	24,14mm	15,59mm	25,30mm	19,00mm	7,46mm	Superior
Cone beam 88	23,48mm	19,29mm	24,40mm	12,75mm	8,39mm	Superior
Cone beam 89	25,75mm	19,28mm	30,60mm	21,05mm	7,75mm	Superior
Cone beam 90	25,75mm	15,30mm	19,63mm	19,91mm	7,90mm	Superior
Cone beam 91	23,84mm	18,26mm	22,54mm	15,52mm	9,60mm	Superior
Cone beam 92	20,13mm	15,75mm	19,91mm	15,10mm	6,62mm	Superior
Cone beam 93	29,32mm	19,50mm	27,20mm	22,35mm	5,88mm	Superior
Cone beam 94	24,98mm	19,38mm	20,74mm	14,55mm	5,10mm	Superior
Cone beam 95	20,36mm	16,50mm	21,81mm	14,11mm	6,01mm	Superior
Cone beam 96	27,77mm	23,80mm	24,74mm	14,26mm	5,50mm	Superior
Cone beam 97	25,26mm	16,83mm	22,48mm	18,27mm	4,76mm	Superior
Cone beam 98	27,62mm	18,18mm	20,41mm	18,95mm	6,75mm	Superior

Cone beam 99	25,64mm	19,61mm	23,76mm	15,03mm	4,85mm	Superior
Cone beam 100	24,39mm	16,29mm	23,35mm	18,75mm	5,25mm	Superior

Tabla de promedio de mediciones de Cone Beam lado izquierdo

Muestra	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular	Posición de la lingula con respecto al foramen mandibular
Cone Beam lado izquierdo	25,25mm	17,46mm	22,52mm	17,67mm	6,88mm	Superior 85% - medial 15%

Grafico XI

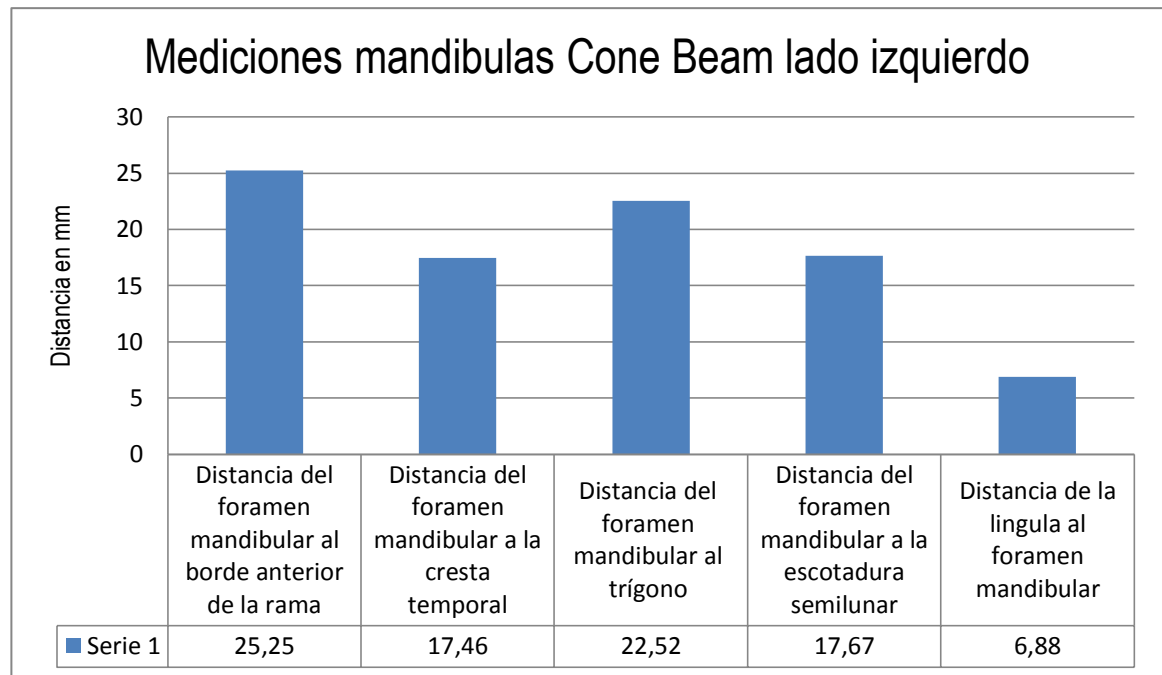


Tabla estadística de mediciones de Cone Beam lado izquierdo

	Distancia del foramen mandibular al borde anterior de la rama	Distancia del foramen mandibular a la cresta temporal	Distancia del foramen mandibular al trigono y fosa retromolar	Distancia del foramen mandibular a la escotadura semilunar	Distancia de la lingula al foramen mandibular
Media o promedio	25,25mm	17,46mm	22,52mm	17,67mm	6,88mm
Moda	23,9mm	18,73	23,41mm	20,5mm	6,01mm
Desviación estándar	+/- 3,18	+/-2,42	+/- 3,59	+/- 2,96	+/- 1,33

Grafico XII

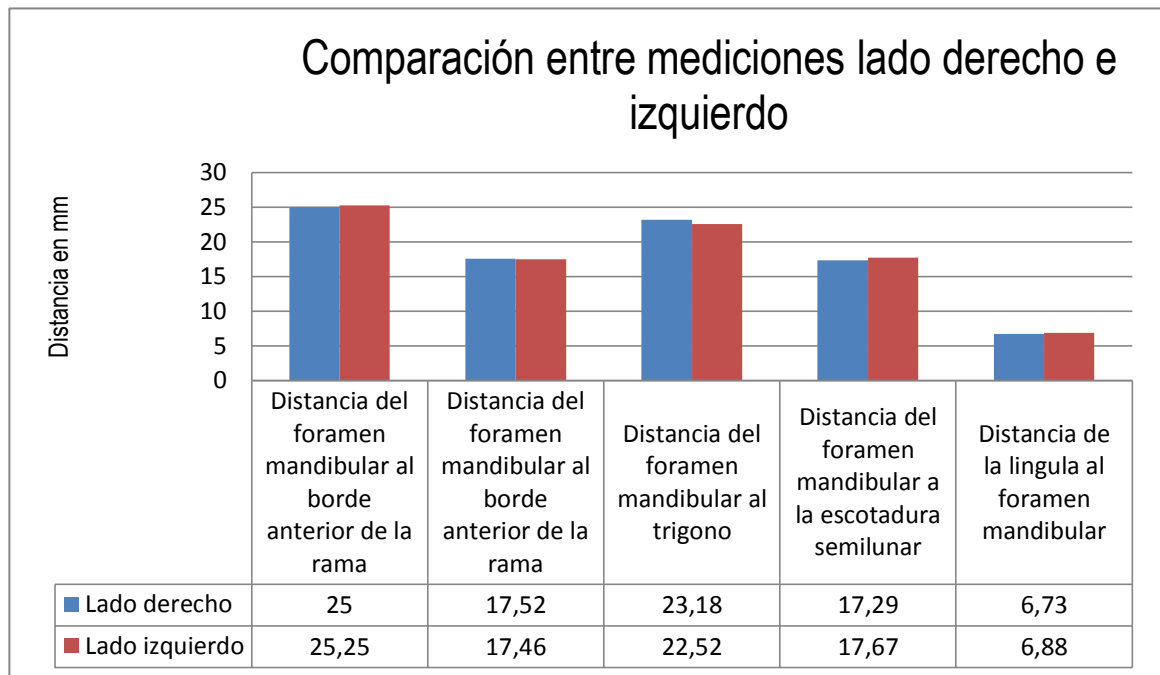


Grafico XIII

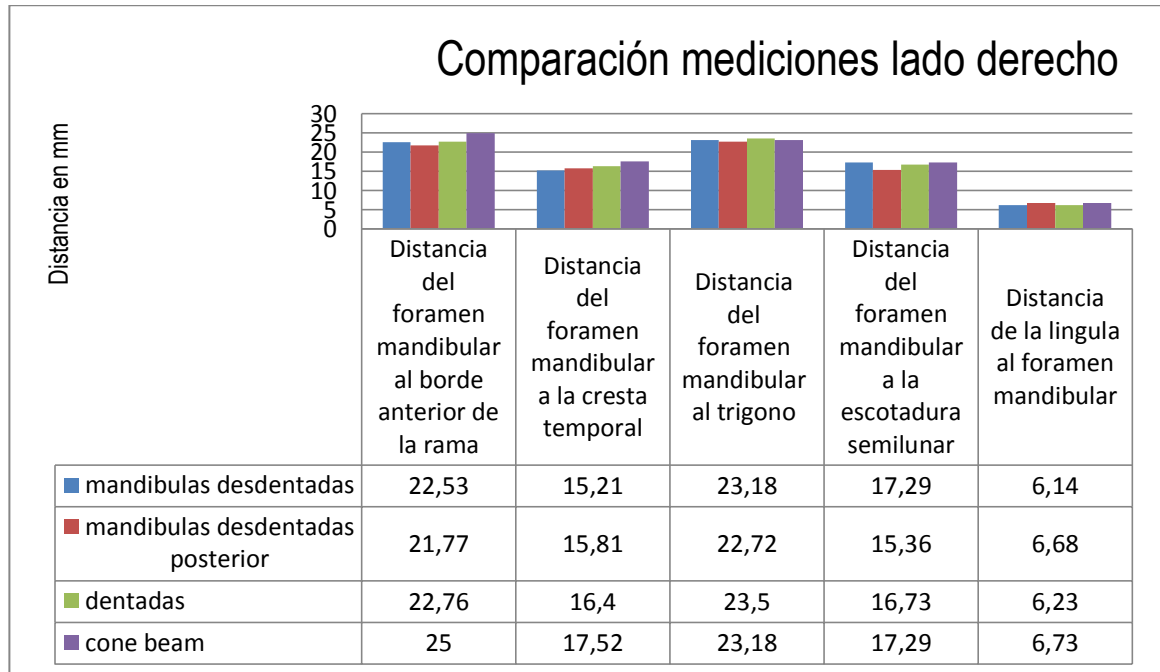
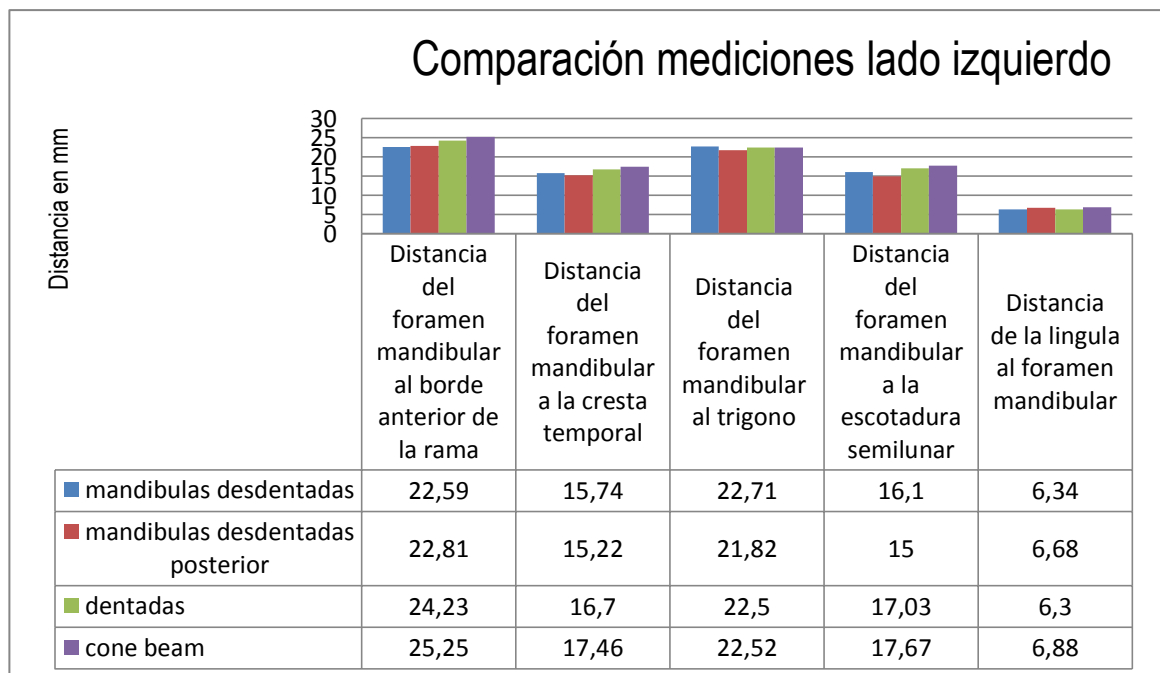


Grafico XIV



Discusión

La localización de los forámenes mandibulares presentaron una gran variación entre las diferentes mandíbulas y los exámenes Cone Beam revisados, pero no existió una variación significativa entre los lados derecho e izquierdo.

Se presume en la mayoría de los textos revisados que el foramen mandibular, se encuentra en la intersección y como punto medio de la rama tanto en sentido superoinferior como anteroposterior. Sin embargo al dividir proporcionalmente la rama en tercios en sentido horizontal y vertical, se observó que la posición más frecuente no es el tercio medio en ambos sentidos, sino que presenta una ubicación más posterior al tercio medio y en algunos caso hasta ubicándose en el cuadrante posterior de la rama. Este comportamiento es similar al reportado por Bell en la población americana, lo cual difiere con los resultados obtenidos por Fontoura que lo localizó solo en el tercio posteroinferior de la rama, y coincidiendo con la descripción de Testut y Rouviere, que la hacen más cercana al límite entre el tercio medio y el posterior

La ubicación del foramen mandibular se hace imprescindible en cualquier procedimiento que involucre a la rama mandibular. La distancia comprendida desde el foramen hacia el borde anterior es de un promedio de 24,11mm;(sólo en dentados y Cone Beam, que puede tener una distorsión, ya que en los demás este promedio es de 22mm), este valor difiere a los encontrados en autores como Bell y Fontoura que los establecen en los 19,78mm o como los resultados obtenidos por Kane que lo establece en una distancia de 11,6mm; pero si existió una correlación con los datos obtenidos por Carvalho y cols, como también con los datos obtenidos por Marzola quien obtuvo un promedio de 22 mm de distancia tanto en mandíbulas edentula como con dentición completa.

Por otro lado las distancias comprendidas desde el foramen mandibular a la escotadura semilunar fue de 16,55mm, estos hallazgos son similares a los encontrados en el estudio de Bell en cuanto a la distancia desde la escotadura, Kane y Fontoura en sus estudios reportan valores también similares distancia de la escotadura al foramen, con un promedio de 16,6mm; Marzola describe un promedio en su estudio de 16,8mm y a su vez se correlacionan con los valores descritos en los textos clásicos de anatomía descriptiva. Este comportamiento en la muestra y su relación con otros estudios tienen gran importancia clínica como referencia y reparo anatómico y quirúrgico para ubicar el foramen en sentido superoinferior (plano vertical) en diversos procedimientos tales como

técnica anestésica y cirugías de diversa índole que involucren la zona de la rama mandibular.

De los múltiples estudios vistos y textos revisados en ninguno se menciona la distancia que existe del foramen mandibular a la zona del triángulo retromolar y de la distancia que existe entre el foramen y el vértice de la lingula. Se obtuvo para estas distancias un promedio de 22,76mm para la medición realizada del triángulo al foramen mandibular y de 6,49mm para la medición realizada de la lingula al foramen mandibular; las cuales pueden ser de gran utilidad para el clínico que indistintamente de su especialidad debe realizar durante el ejercicio profesional, procedimientos en dicha zona y se sugiere considerarlos en futuras investigaciones o consideraciones anatómicas de referencia, para la ubicación del foramen mandibular.

Al usar el software icat visión y del cone beam da un margen de error de 0,5mm no mostro diferencias significativas con las mediciones realizadas directamente sobre las mandíbulas secas pertenecientes a los laboratorios, pero se sugiere que se podría utilizar exámenes tomados con un tomógrafo volumétrico digital, ya que este su margen de error es de 0,1mm e inclusive menos; lo cual aportaría una medición más fidedigna de las estructuras y distancias evaluadas.

Conclusiones

Los datos obtenidos en el presente estudio, si bien no pueden coincidir o representar a la totalidad de la población, si pueden correlacionarse tanto en características como variaciones anatómicas respecto de la ubicación del foramen mandibular en las diferentes publicaciones hechas en otras poblaciones del mundo.

El foramen mandibular se encuentra ubicado en la unión del tercio medio con el posterior de la rama, en sentido anteroposterior como en sentido superoinferior

No existen diferencias significativas entre las mediciones realizadas dentro de un lado u otro, así como tampoco existieron diferencias significativas con respecto a las distancias obtenidas entre los diferentes tipos de dentición mandibular.

El uso de Cone Beam es una ayuda diagnostica altamente sensible para establecer la distancia del foramen mandibular con el resto de las estructuras anatómicas óseas que lo circundan. No obstante puede tener leves variaciones en las mediciones producto de la distorsión de la imagen que posee este examen, que el examen de Cone Beam tiene un 4% de distorsión de las imágenes.

El conocimiento de la ubicación del foramen mandibular es de vital importancia para la realización de la punción anestésica al nervio alveolar inferior y mientras mayores datos posea el clínico de cómo aproximarse con certeza a la ubicación de este foramen, más fácil y efectiva será esta técnica anestésica.

Se sugieren otros estudios que se puedan incorporar otras variables y obtener una muestra mucho mayor para ver si es posible encontrar diferencias significativas o hacer aún más precisa la localización del foramen mandibular.

Bibliografía

Clarke, J. & Holmes, G. Local anesthesia of the mandibular molar teeth a new technique. *Dent. Practit Dent. Rec.*, 36:321, 1959.

Ennes, J. Medeiros R. Localization of mandibular foramen and clinical implications. *Int. J. Morphol.*, 27:1305-1311,2009.

Figun M, Garino R. Anatomía odontológica funcional y aplicada. 2a edición. Argentina: Ateneo. 23-26,1986.

Hetson, G.; Share, J.; Frommer, J. & Kronman, J. H. Statistical evaluation of the position of the mandibular foramen. *Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 65:32-4, 1988.

Minarelli, A. M. & Ramalho, L. R. T. Estudo da localização do forame da mandíbula, através de mandíbulas maceradas de crianças. *Rev. Odontol. UNESP*, 20:119-27, 1991.

Testut L. Tratado de anatomía humana tomo I. 6a edición. Barcelona España: Salvat: 248-252, 1942.

Reitzik, M.; Griffiths, R. R. & Mirels, H. Surgical anatomy of the ascending ramus of the mandible. *Br. J. Oral Surg.*, 14:150-5, 1976.

Rood JP, Nooraldeen Shehab BAA. The radiological prediction of alveolar nerve injury during third molar surgery.
Br J Oral Maxillofac Surg 1990; 28: 20-25.

Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional, tomo I. 9a edición. México: Masson: 87-93.1994

Valente V., Arita M, Goncalves P, Campos J,Capote T. Location of the mandibular foramen according to the amount of dental alveoli. *Int. J. Morphol.*, 30:77-81, 2012.